

Université de Sherbrooke

**Évaluation de la compétence des infirmières des soins intensifs en réanimation  
cardiorespiratoire dans un contexte de tachyarythmies ventriculaires malignes sans  
pouls**

Par  
Christian Vincelette  
Programme de recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé  
en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.)  
en sciences de la santé

Sherbrooke, Québec, Canada  
Août, 2018

Membres du jury d'évaluation

**Stéphan Lavoie**, inf., Ph.D., professeur agrégé, École des Sciences infirmières, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Hector Quiroz-Martinez**, MD, professeur, département de médecine interne, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Frederick D'Aragon**, MD, MSc, FRCPC, professeur adjoint, département d'anesthésiologie, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Daniel Milhomme**, inf., Ph.D, professeur, Département des Sciences infirmières, Université du Québec à Rimouski

© Vincelette Christian 2018

## SOMMAIRE

### Évaluation de la compétence des infirmières des soins intensifs en réanimation cardiorespiratoire dans un contexte de tachyarythmies ventriculaires malignes sans pouls

Par Christian Vincelette  
Programmes recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé en vue de l'obtention du diplôme de maître ès sciences (M.Sc), Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4

**Problématique** : L'arrêt cardiorespiratoire intrahospitalier (ACRIH) est un événement rare, mais associé à un taux de mortalité élevé. La survie dépend en grande mesure d'une prise en charge précoce. Face à cela, certains milieux hospitaliers se sont dotés d'ordonnances collectives, permettant aux infirmières de poser des gestes qui excèdent les compressions thoraciques et la ventilation, notamment la défibrillation. Toutefois, cette pratique n'est pas répandue au Québec et très peu d'études portent sur ce sujet au travers de la littérature. **Objectifs** : cette étude vise 1) à mesurer la compétence des infirmières quant à la réanimation cardiorespiratoire (RCR) et l'identification des tachyarythmies ventriculaires malignes lors d'ACRIH 2) à mesurer la compétence des infirmières quant aux interventions appropriées lors d'un ACRIH induit par une tachyarythmie ventriculaire maligne sans pouls et 3) à examiner les facteurs pouvant avoir une influence sur les deux premiers objectifs. **Méthode et déroulement** : Une enquête transversale a été entreprise dans les départements de soins intensifs d'un centre hospitalier universitaire tertiaire québécois, où les infirmières ont rempli le *Questionnaire de Réanimation Cardiorespiratoire pour Infirmières (NCRS)*, dont le développement et la validation ont été entrepris, afin de mesurer certains éléments associés à la compétence en RCR et en défibrillation. Ensuite, afin d'évaluer la performance, au travers d'un devis observationnel, des volontaires ayant rempli le questionnaire, stratifiés par rapport à leur certification en réanimation, ont participé à un scénario standardisé d'ACR induit par une fibrillation ventriculaire, en simulation haute-fidélité. **Résultats** : Plus de la moitié de l'échantillon (66%,  $n = 54$ ) ont eu un score ( $\geq 8/10$ ) quant à leurs connaissances évaluées par le NCRS. Les infirmières ayant une formation en réanimation avancée et qui sont plus confiantes quant à l'initiation de la défibrillation ont de scores différents quant aux connaissances en RCR ( $p < 0,05$ ). Lors d'un ACRIH simulé, la majorité des infirmières reconnaissent la fibrillation ventriculaire (FV) et la défibrillation comme l'intervention à initier immédiatement (91 %,  $n = 20$ ). Un délai moyen de 12 secondes est observé entre l'ACR et l'appel à l'aide et de 28,8 secondes avant le début des compressions thoraciques. Les infirmières plus expérimentées et plus âgées appellent à l'aide plus rapidement ( $p < 0,05$ ). **Conclusion** : Cette étude, a permis l'analyse du besoin de formation des infirmières de soins intensifs, par l'évaluation de leurs connaissances, attitudes et de leur performance en simulation. Les résultats permettront d'orienter le programme de formation préalable à la mise en place d'une ordonnance collective permettant la défibrillation manuelle par les infirmières des soins intensifs du centre hospitalier participant.

**Mots clés** : Soins intensifs, défibrillation, réanimation, évaluation de la compétence, sciences infirmières

## TABLES DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>ii</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>v</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES.....</b>	<b>vii</b>
<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>3</b>
1.1 L'Arrêt cardiorespiratoire intrahospitalier (ACRIH), perspective épidémiologique	3
1.2 Facteurs pouvant améliorer la qualité de la RCR .....	4
1.3 Défibrillation intra hospitalière.....	5
1.4 Défibrillation manuelle, contexte québécois et mondial.....	5
1.5 ACRIH, contexte québécois aux soins intensifs .....	6
1.6 ACRIH et la compétence des infirmières en RCR.....	7
1.7 Méthodes d'évaluation de la compétence des infirmières en RCR.....	9
1.8 Synthèse de la problématique .....	9
1.9 Objectifs généraux .....	10
<b>CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE.....</b>	<b>11</b>
2.1 Revue de la littérature - Méthode.....	11
2.2 Analyse des écrits identifiés.....	12
2.2.1 <i>Compétence des infirmières en RCR</i> .....	12
2.2.2 <i>Analyse électrocardiographique</i> .....	16
2.2.3 <i>Compétence en défibrillation</i> .....	17
2.2.4 <i>Infirmières formées en SARC et issues</i> .....	21
2.2.5 <i>Barrières et attitudes quant à la RCR</i> .....	25
2.3 Résumé de la revue de la littérature.....	29
2.4 Objectifs.....	33
2.5 Cadre théorique.....	34
<b>CHAPITRE 3 : MÉTHODES ET RÉSULTATS – LES ARTICLES.....</b>	<b>37</b>
3.1 Article 1.....	38
3.2 Article 2.....	64
3.3 Article 3.....	84
<b>CHAPITRE 4 : DISCUSSION .....</b>	<b>108</b>
4.1 Forces et limites: .....	113

4.1.1 Forces de l'étude .....	113
4.1.2 Limites de l'étude .....	114
4.2 Retombées de l'étude .....	116
4.2.1 Retombées pour la recherche .....	116
4.2.2 Retombées pour la formation .....	116
4.2.3 Retombées pour la pratique .....	117
<b>CONCLUSION</b> .....	118
<b>LISTE DES RÉFÉRENCES</b> .....	119
<b>ANNEXE A – Grille d'évaluation de la performance en simulation haute-fidélité...</b>	<b>125</b>
<b>ANNEXE B – Lettre d'invitation et directives à l'intention des experts de contenu.</b>	<b>126</b>
<b>ANNEXE C – Approbation du CII.....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXE D- Approbation du comité de recherche des soins intensifs .....</b>	<b>128</b>
<b>ANNEXE E – Approbation du CHUS .....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEXE F – Approbation du comité d'éthique .....</b>	<b>131</b>
<b>ANNEXE G – Demande de modification post validation du questionnaire.....</b>	<b>133</b>
<b>ANNEXE H – Questionnaire NCRS, en français, version finale .....</b>	<b>134</b>
<b>ANNEXE I – Affiche promotionnelle .....</b>	<b>140</b>
<b>ANNEXE J – Formulaire de consentement, développement questionnaire .....</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXE K – Formulaire de consentement, enquête .....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEXE L – Formulaire de consentement, simulation .....</b>	<b>151</b>
<b>ANNEXE M – Preuve de soumission, article 1 .....</b>	<b>156</b>
<b>ANNEXE N – Preuve de soumission, article 2 .....</b>	<b>157</b>
<b>ANNEXE O – Preuve de soumission, article 3.....</b>	<b>158</b>

## LISTE DES FIGURES

### 2.1 Revue de la littérature - Méthode

**Figure 1.** Diagramme d'exclusion des études après analyse secondaire.....12

### 2.8 Cadre théorique

**Figure 2.** Cadre théorique d'évaluation de formation.....34

### 3.2 Article 2

**Figure 1.** Correlation between nurses' scores and characteristics .....75

**Figure 2.** Correlation between nurses' attitudes and characteristics.....76

## LISTE DES TABLEAUX

2.6	Résumé de la revue de la littérature	
<b>Tableau 1.</b>	Synthèse de la revue de la littérature.....	30
3.1	Article 1	
<b>Table 1.</b>	Pretest nurses' characteristics.....	48
<b>Table 2.</b>	Reliability of the ordinal items.....	49
<b>Table 3.</b>	Testing phase nurses' characteristics.....	50
3.2	Article 2	
<b>Table 1.</b>	Nurses' characteristics.....	72
3.3	Article 3	
<b>Table 1.</b>	Characteristics of the participants.....	96
<b>Table 2.</b>	Interrater agreement.....	97
<b>Table 3.</b>	Correlation between “code blue” and characteristics.....	98

**LISTE DES ACRONYMES**

ACLS	advanced cardiovascular life support
ACR	arrêt cardiorespiratoire
ACRIH	arrêt cardiorespiratoire intrahospitalier
AHA	American Heart Association
BLS	basic life support
DEA	défibrillateur externe automatisé
ECG	électrocardiogramme
FMSS	faculté de médecine et des sciences de la santé
ICU	intensive care unit
RCR	réanimation cardiorespiratoire
RCS	Retour de la circulation spontanée
RN	registered nurse
ROSC	return of spontaneous circulation
SI	soins intensifs
SARC	Soins avancés de réanimation cardiorespiratoire
SIR	Soins immédiats de réanimation cardiorespiratoire
TV	tachycardie ventriculaire
FV	fibrillation ventriculaire

## REMERCIEMENTS

Tout d'abord, j'accorde un remerciement particulier à mes directeurs de recherche, Stephan Lavoie et Hector Quiroz-Martinez, qui ont accepté de m'accompagner au travers de cette maîtrise.

Ensuite, je tiens à remercier les infirmières, gestionnaires, conseillères en soins infirmiers et les membres du personnel du laboratoire de simulation de l'Université de Sherbrooke; qui ont participé activement et rendu possible la réalisation de cette étude.

Je tiens à souligner la contribution de Pr Jacques Lemaire et de Pr Christian Rochefort qui ont su répondre à mes nombreuses questions et qui m'ont offert leur aide précieuse. Tout comme Nicolas Fevre et Charles-Olivier Daneau pour leur participation tout au long des activités de simulation et à Dr. Olivier Fortin pour les nombreuses heures passées à mes côtés à effectuer des analyses statistiques et de la rédaction!

Finalement, je profite de l'occasion pour remercier les membres de ma famille et Laurence pour leur support tout au long de mon cheminement à la maîtrise.



## INTRODUCTION

Bien qu'on semble observer une amélioration de la probabilité de survie associée à un ACRIH au cours de la dernière décennie (Kolte et al., 2015; Mallikethi-Reddy et al., 2017), le manque de connaissances des infirmières spécifiquement associé aux manœuvres de réanimation cardiorespiratoire (RCR) est fréquemment rapporté dans la littérature (Hamilton 2005). Néanmoins, la compétence des infirmières est un facteur déterminant pouvant influencer la probabilité de retour à la circulation spontanée (RCS), de même que la survie au moment du congé du patient (Nori, Saghafinia, Motamedi & Hosseini, 2012; Verplancke et al., 2008).

Or, bien que l'on supporte l'implantation de programmes de formation à cet effet, il n'existe aucun outil permettant de mesurer ponctuellement les connaissances des infirmières afin d'orienter les programmes de formation. De plus, aucune étude québécoise ne décrit la compétence des infirmières, que ce soit quant à leurs connaissances ou leurs habiletés psychomotrices par rapport à la réanimation de base et avancée, dont les éléments seront discutés dans les prochaines sections.

Le présent mémoire de recherche vise à décrire une étude qui avait comme objectif d'évaluer la compétence des infirmières des soins intensifs sous l'angle des connaissances, des attitudes et de la performance quant à l'identification des arythmies malignes, la RCR et la défibrillation. Cette étude s'inscrit dans une analyse des besoins de formation préalable à la mise en place d'une ordonnance collective portant sur la défibrillation manuelle par les infirmières des soins intensifs d'un centre hospitalier universitaire tertiaire québécois.

À ces fins, tout d'abord, la problématique sera décrite. Ensuite, la recension des écrits sera exposée. Puis, trois articles intitulés, 1) *Preliminary development and validation of the Nurse Cardiopulmonary Resuscitation Survey (NCRS) among intensive care unit nurses*; 2) *Intensive care unit nurses' ability to recognize ventricular tachydysrhythmias and initiate cardiopulmonary resuscitation : A cross-sectional survey*; et 3) *Timely recognition of ventricular fibrillation and initiation of cardiopulmonary resuscitation by intensive care unit*

*nurses : A high-fidelity simulation observational study*, seront présentés afin d'illustrer les méthodes et résultats des différentes phases de cette étude. Finalement, une discussion des résultats intégrera les deux phases de l'étude et exposera les retombées de cette étude sur la pratique, la recherche et la formation, de même que ses forces et limites.

## CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE

Dans le cadre de ce premier chapitre, la problématique permettra d'exposer l'ACRIH dans une perspective épidémiologique, d'expliciter les facteurs pouvant améliorer la qualité de la RCR, de discuter de la défibrillation intra hospitalière, de nommer les normes québécoises et mondiales portant sur la défibrillation manuelle, de décrire le contexte québécois de l'ACRIH aux soins intensifs et d'expliciter les méthodes d'évaluation des déterminants de la compétence en RCR. Finalement, une synthèse de la problématique et les objectifs généraux de l'étude seront décrits.

### 1.1 L'Arrêt cardiorespiratoire intrahospitalier (ACRIH), perspective épidémiologique

L'arrêt cardiaque est défini comme l'arrêt de la contraction du myocarde, menant à l'absence de circulation et à la mort (Benjamin et al., 2017). L'ACRIH est un événement rare, néanmoins il entraîne une grande morbidité et mortalité. En effet, 2,85 patients sur 1000 admis à l'hôpital subiront un ACRIH, soit 209 000 personnes par année aux États-Unis (Benjamin et al., 2017; Kolte et al., 2015). De ce nombre, seuls 23,8%-25,2% des adultes survivront jusqu'à ce qu'ils reçoivent leur congé du milieu clinique (Benjamin et al., 2017; Uchenna et al., 2018). Par contre, aux États-Unis, entre 2003 et 2011 on peut observer une tendance vers une augmentation de la probabilité de survie après un ACRIH (Kolté et al., 2015). Néanmoins, il est important de noter que parmi ceux qui survivent jusqu'à leur congé des milieux hospitaliers, 15% auront besoin d'être hospitalisés en centres hospitaliers de longue durée et 40% devront recevoir des soins à domicile, indépendamment de l'étiologie de l'ACRIH (Kolté et al., 2015). Les coûts à long terme associés au recours à ces services ne sont pas décrits dans la littérature. Par contre, aux États-Unis, on observe que chaque ACRIH est associé à un coût moyen intrahospitalier, ajusté à l'inflation, de 16 000 \$US (Kolté et al., 2015). Dans l'étude menée, l'intérêt est porté envers les ACRIH qui ne sont pas associés à un arrêt de traitement, une procédure d'aide médicale à mourir ou à une décision individuelle relative au patient quant à la réanimation (*do not resuscitate*).

## 1.2 Facteurs pouvant améliorer la qualité de la RCR

Dans les années 1990, le comité de réanimation cardiorespiratoire avancée de l'AHA et le comité de soins cardiovasculaires d'urgence de l'AHA (Cummins, Ornato, Thies & Pepe, 1991), ont introduit le concept de chaîne de survie, soit la séquence d'intervention idéale afin de maximiser la probabilité de survie d'une personne en arrêt cardiaque, tant dans un contexte intra qu'extra-hospitalier. La chaîne de survie comporte plusieurs éléments distincts qui seront appliqués au contexte intrahospitalier. Tout d'abord, le premier maillon recommande d'appeler à l'aide le plus rapidement possible (Cummins et al., 1991), on réfère par cela au « code bleu » lors d'un ACRIH. Ensuite, le prochain élément vise à débiter les compressions thoraciques immédiatement lorsqu'on constate l'arrêt, en attente de l'équipe de réanimation (Cummins et al., 1991). Le prochain vise à défibriller les tachyarythmies ventriculaires sans pouls dès que possible (Cummins et al., 1991). Lorsqu'on réfère aux arythmies ventriculaires sans pouls, la fibrillation ventriculaire (FV) et la tachycardie ventriculaire sans pouls (TV) sont les deux rythmes pouvant être défibrillés (Tough, 2008). Finalement, le dernier maillon, mise sur l'accès rapide à des cliniciens habiletés en soins avancés en réanimation cardiorespiratoire (SARC) (Cummins et al., 1991). Face à cela, les formations devraient être axées sur ces maillons afin d'améliorer les issues post ACR (Cummins et al., 1991).

Néanmoins, depuis la publication de la chaîne de survie en 1991 (Cummins et al., 1991), plusieurs autres facteurs pouvant améliorer la qualité de la RCR ont été étudiés. Récemment, dans le cadre d'un "*consensus statement*", l'AHA a identifié quatre facteurs primordiaux qui peuvent accroître la qualité des manœuvres de réanimation (AHA, 2013). Tout d'abord, 1) minimiser les interruptions lors de compressions thoraciques; 2) éviter de ventiler au-delà de ce qui est recommandé; 3) s'assurer que les compressions sont de bonne qualité (suffisamment profondes et rapides) et 4) permettre l'expansion complète du thorax entre chaque compression (Meaney et al., 2010). Il incombe à ceux qui étudient la réanimation cardiorespiratoire de considérer ces facteurs, puisque la portée de leur influence est tangible.

### **1.3 Défibrillation intra hospitalière**

Bien que seul 18-21% des patients ayant subi un ACRIH aux États-Unis, avaient un rythme initial pouvant être défibrillé (AHA 2013; Kolte et al., 2015); il s'avère primordial d'initier la défibrillation le plus rapidement possible, puisqu'il s'agit de la seule méthode efficace pour traiter la TV sans pouls et la FV (Tough, 2008). En ce qui a trait à la défibrillation intra hospitalière, Chan et al. (2008) rapportent que la défibrillation est fréquemment retardée, au-delà de 2 minutes, ce qui entraîne une augmentation du taux de mortalité. Il est important de noter que toute augmentation de la durée des manœuvres de RCR, entraîne une diminution de la probabilité de survie et un déclin de l'état fonctionnel post réanimation (Reynolds et al., 2013). Néanmoins, l'utilisation d'un défibrillateur externe automatisé (DEA) pour les ACRIH n'est pas associée à une meilleure survie (Chan et al. 2010; Forcina, Farhat, O'Neil & Haines, 2009). Par contre, la pratique de la défibrillation manuelle maximise la durée des compressions thoraciques et améliore le taux de survie, par rapport à l'utilisation d'un DEA, puisque l'appareil manuel réduit la fréquence et la durée des arrêts des compressions thoraciques (Chan et al., 2010). Toutefois, l'utilisation de l'approche manuelle requiert de la part des soignants, l'habileté à reconnaître les différents types d'arythmies malignes, d'apprécier le statut hémodynamique du patient (avec ou sans pouls) et d'initier les manœuvres de RCR adéquatement.

### **1.4 Défibrillation manuelle, contexte québécois et mondial**

Au Québec, la défibrillation manuelle est une pratique médicale réservée. Cependant, l'autorisation ou non de pratiquer cet acte médical par des professionnels autres que des médecins est déterminé par les établissements de santé. Il revient donc à chaque centre hospitalier de régir la pratique de la défibrillation, au moyen d'ordonnances collectives (Loi du Québec, c.26, a.11, 2012; OIIQ CMQ, 2006). Depuis 1997, l'AHA recommande, afin d'identifier et de traiter les patients ayant un rythme cardiaque pouvant être défibrillé, d'offrir à tout le personnel non médical approprié, notamment aux infirmières, l'autorisation et les formations nécessaires pour procéder à la défibrillation manuelle ou semi-automatisée précocement (AHA, 1997). Il revient habituellement aux infirmières d'initier les compressions thoraciques et de lancer le « code bleu », qui réfère à un appel à l'aide.

Plusieurs institutions accordent aux infirmières la possibilité d'initier la défibrillation, permettant de traiter la fibrillation ventriculaire ou la tachycardie ventriculaire sans pouls (CSSS Nord de Lanaudière, 2005; CSSS de Laval, 2014).

La pratique de la défibrillation par des professionnels autres que des médecins gagne en popularité dans plusieurs pays occidentaux. En effet, à titre d'exemple, le code de la santé publique de France stipule que:

« L'infirmier ou l'infirmière habilités à accomplir sur prescription médicale écrite, qualitative et quantitative, datée et signée, les actes et soins suivants, à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment : (...) Utilisation d'un défibrillateur manuel » (Code de santé publique, 2004)

Cet article du code de santé publique, permet donc aux infirmières d'initier précocement, la défibrillation manuelle dans un contexte de soins hospitaliers. En Australie, 84% des cadres de 665 hôpitaux consultés dans le cadre d'une vaste enquête portant sur la RCR et la défibrillation rapportaient que les infirmières pouvaient pratiquer la défibrillation à l'aide de défibrillateurs externes automatisés (Finn & Jacobs, 2003). Tel que mentionné préalablement, l'étude actuelle s'inscrit dans une perspective d'évaluation des besoins de formation des infirmières des soins intensifs d'un centre hospitalier universitaire tertiaire québécois quant à la RCR et la défibrillation en vue de l'implantation d'une ordonnance collective portant sur la pratique de cette intervention par les infirmières des soins intensifs.

### **1.5 ACRIH, contexte québécois aux soins intensifs**

La distinction principale entre le rôle des infirmières lors d'un ACR aux soins intensifs repose sur les différentes tâches qui peuvent être accomplies par celles-ci par rapport aux infirmières dans les unités de soins généraux. En effet, à l'extérieur des milieux de soins intensifs, il est fréquemment attendu que les infirmières initient seulement les compressions thoraciques en attente de l'équipe de réanimation ou de « code bleu » qui sera responsable d'initier les manœuvres de SARC (Peberdy et al., 2003).

Dans les milieux de soins intensifs, les infirmières surveillent continuellement les moniteurs cardiaques afin de dépister les différentes arythmies ou des changements dans l'état de leurs patients. Conséquemment, elles sont les premières répondantes lors de telles situations (Heng, Fong, Wee, & Anantharaman, 2011) et ont souvent reçu plusieurs formations quant à la prise en charge de l'ACRIH. Habituellement, il revient également aux infirmières des soins intensifs de répondre aux codes bleus lorsqu'un ACRIH a lieu hors des départements de soins critiques (urgence, soins intensifs et unité coronarienne). Par contre, il revient aux institutions de régir la composition et la provenance des membres de l'équipe de « code bleu ». Par conséquent, les infirmières qui composent cette équipe, usuellement des infirmières œuvrant en soins critiques, sont plus fréquemment exposées à des ACRIH.

### **1.6 ACRIH et la compétence des infirmières en RCR**

Tel qu'exposé dans l'introduction, on rapporte fréquemment que la compétence des infirmières en ce qui a trait à la RCR est lacunaire (Hamilton, 2005; Verplancke et al., 2008; Xantos et al., 2010). L'acquisition et la rétention de connaissances portant sur la RCR sont des enjeux complexes (Al-Rasheed et al., 2013) et plusieurs chercheurs ont démontré que celles-ci diminuent considérablement avec le temps (Hamilton, 2005; Kim & Roh, 2016; Nori et al., 2012). La pertinence d'entreprendre des formations fréquentes et périodiques quant à la RCR a été largement discutée (Hamilton, 2005), afin d'améliorer la qualité des manœuvres. Pourtant, bien que les infirmières soient parmi les premières répondantes lors d'ACRIH (Kim et al., 2016), plusieurs faiblesses ont été rapportées quant à leur compétence en RCR (Hamilton, 2005; Kim et al., 2016). Notamment l'identification des tachyarythmies malignes (Kim et al., 2016) et la maîtrise des lignes directrices de RCR (Passali et al., 2011).

Bien que plusieurs abordent la compétence, on observe une variation considérable dans la définition de ce concept, de même que les éléments qui l'influencent (Watson et al., 2002). En effet, le concept de compétence est abstrait, complexe et sa définition varie selon la perspective, puisque tant chercheurs que théoriciens rapportent une absence de consensus quant à une définition (Watson et al., 2002; Yanhua & Watson, 2011). Néanmoins, l'Association des infirmières et infirmiers du Canada (AIIC) réfère à celle-ci comme étant « Une combinaison des connaissances théoriques et pratiques, du jugement clinique de

même que les caractéristiques personnelles que les infirmières doivent avoir pour pratiquer leur exercice de manière sécuritaire [...] » (AIIC, 2008). Ultimement, ces différents éléments influencent la compétence d'un individu.

Toutefois, il peut être difficile d'établir ce qui distingue la compétence de la non-compétence (Watson et al., 2002), particulièrement lorsqu'on utilise un instrument qui est vulnérable à la subjectivité de l'évaluateur et aussi considérant que la compétence pourrait plutôt être conceptualisée comme étant un continuum dans lequel le professionnel se développe (Tardif, 2007). Afin de couvrir, dans une perspective inclusive, au sens où elle intègre les différents éléments qui définissent la compétence, plusieurs théoriciens suggèrent d'évaluer les connaissances théoriques et pratiques, la performance, les attitudes et les valeurs (O'Malley et al., 2013; Yanhua et al., 2011); considérant que ceci pourrait améliorer la précision des données collectées.

Ici, les connaissances sont définies comme étant : « le fait de comprendre, de connaître les propriétés, les caractéristiques, les traits spécifiques de quelque chose » (Connaissances, s. d.). Pour ce qui est des attitudes, elles sont définies comme étant : « une forme de raisonnement qui se crée au travers de l'expérience et qui influence les comportements » (traduction libre, Price, 2015). Finalement, afin d'évaluer la compétence dans son entièreté, il faut prendre en considération qu'au-delà des attitudes et des connaissances, la compétence se définit également dans l'action (Basque, 2015). Cette mobilisation de la compétence dans l'action rejoint la définition de Yanhua et al. (2011) qui suggère d'évaluer la performance, à titre de déterminant de la compétence. En effet, la performance est une manifestation de la compétence (Basque, 2015). Dans le cadre cette étude, afin de prendre en considération cet énoncé, la performance réfère au concept de « savoir agir complexe » de Tardif (2007), où les infirmières mobilisent leurs ressources internes (leurs connaissances, attitudes, leurs expériences, etc.) afin de les appliquer dans un contexte réel ou simulé. Puisqu'on accorde un contexte d'action à la performance fait appel à la notion de temporalité, dans le cadre de ce mémoire, la performance sera évaluée selon une séquence d'interventions dans un continuum temporel.



### **1.7 Méthodes d'évaluation des déterminants de la compétence en RCR**

Afin d'évaluer la performance, la simulation haute-fidélité, soit celle dont le niveau de réalisme se rapproche le plus de la réalité, est une méthode valide et fiable afin de mesurer la performance lors de situations de crise (Devitt et al., 2001; Weller et al., 2003). En effet, la simulation clinique permet aux apprenants et aux cliniciens d'exécuter des tâches complexes, dans un environnement où les risques de préjudices potentiels à des patients sont éliminés (Lewis et al., 2012). Face à cela, il est possible d'évaluer la performance, soit la mobilisation des ressources internes des participantes dans l'action. De plus cette approche s'avère intéressante, dans la mesure où la simulation haute-fidélité est l'une des modalités d'apprentissage préféré par les infirmières (Roh et al., 2013).

Pour ce qui est l'évaluation des connaissances et attitudes spécifiques à la réanimation, plusieurs études récentes ont choisi d'utiliser des questionnaires auto administrés afin de répondre à leurs objectifs de recherche (Kalhori et al., 2016; Kim et al., 2016; Nori et al., 2011; Passali et al., 2011).

Sommairement, il apparaît que pour investiguer adéquatement la compétence en réanimation dans une perspective inclusive, les investigateurs qui souhaitent mesurer la mobilisation des ressources internes dans l'action, soit la performance, ils pourraient avoir recours à la simulation. Néanmoins, lorsqu'il est question d'évaluer les attitudes et connaissances, l'utilisation de questionnaires semble indiquée.

### **1.8 Synthèse de la problématique**

L'ACRIH est une complication associée à une forte mortalité intra hospitalière. D'un côté, les déterminants de la réanimation cardiorespiratoire de qualité sont largement connus et discutés au travers de la littérature. De l'autre, la compétence des infirmières qui pourrait avoir une influence considérable sur les issues post-ACR chez les patients hospitalisés semble très peu étudiée, dans une perspective inclusive.

Les infirmières des soins intensifs, qui répondent souvent aux « codes bleus » et qui ont des patients globalement plus instables, sont fréquemment exposées à l'ACRIH. Par contre,

plusieurs constats émanent de la problématique : 1) on ne connaît pas leur compétence quant à la prise en charge de l'ACRIH (connaissances, attitudes, performance), particulièrement dans un contexte québécois; 2) on ne connaît pas leurs besoins de formation préalable à l'implantation d'une ordonnance collective portant sur la défibrillation manuelle et 3) on ne connaît pas les facteurs pouvant influencer leur performance.

### **1.9 Objectifs généraux**

Face à la problématique décrite ci-haut, cette étude vise à évaluer la compétence des infirmières des soins intensifs quant à la RCR, la défibrillation et l'identification des tachyarythmies ventriculaires malignes. L'étude misera sur l'évaluation des différents éléments de la compétence décrits ci-haut. Dans l'optique où le projet permettra l'analyse des besoins de formation des infirmières des soins intensifs pour l'implantation d'une ordonnance collective rendant possible la défibrillation manuelle par celles-ci, une attention particulière sera portée aux tachyarythmies ventriculaires sans pouls et à la défibrillation.

## CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE

Tel qu'exposé dans la problématique, la pratique de la défibrillation manuelle, dans un contexte d'ACRIH survenant dans un milieu de soins intensifs, requiert de la part de l'infirmière, la reconnaissance de l'arythmie maligne, l'appréciation du statut hémodynamique et l'initiation des manœuvres appropriées. Peu d'études décrivent la compétence des infirmières en RCR et en défibrillation, de même que la capacité des infirmières à reconnaître les tachyarythmies ventriculaires sans pouls de même que les facteurs ayant une incidence sur les interventions posées par celles-ci.

Face à cela, la recension des écrits porte sur les différents éléments de la compétence (connaissances, attitudes, performance) des infirmières, quant aux éléments de la RCR tels que l'identification de l'ACR induit par une arythmie maligne, les compressions thoraciques et la défibrillation.

Le chapitre suivant décrit la revue de la littérature entreprise dans le cadre de ce mémoire. La méthode de la revue de la littérature y est présentée puis les écrits sont identifiés et regroupés dans quatre catégories qui seront décrites à la fin de la prochaine section. Cette revue de la littérature se termine par une synthèse des écrits qui met en lumière les points principaux des différentes sections, les objectifs de l'étude de même que le cadre théorique choisi.

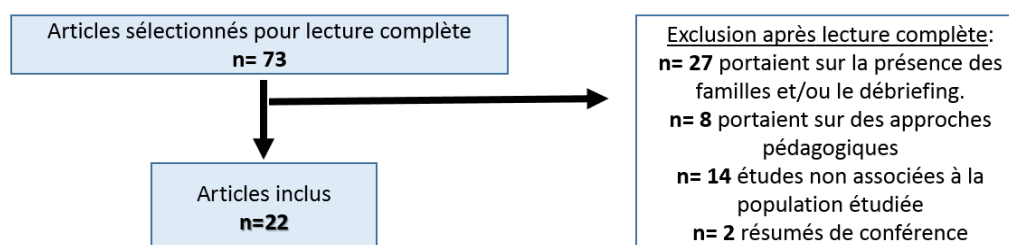
### 2.1 Revue de la littérature - Méthode

Une revue de la littérature a été entreprise entre août et octobre 2016 et réévaluée en mai 2018. Les bases de données *PubMed (NLM)*, *MEDLINE (Ovid)* et *CINAHL (Ebsco)*, de même que la littérature grise (*Google Scholar*), ont été utilisées. Les concepts clés suivants leurs dérivés, synonymes et acronymes ont été utilisés : 1) *nurse* (1 633 848 résultats); 2) *CPR or defibrillation or ventricular tachydysrhythmias* (70 156 résultats); 3) *competence or knowledge or attitudes or performance or skills* (631 096 résultats). Les articles inclus devaient être associés au sujet de l'étude, être écrits en français ou en anglais et être disponibles en « *full text* », sans restriction temporelle. La plupart des articles exclus

portaient sur l'évaluation des méthodes d'apprentissage ou sur la présence de familles lors des manœuvres (Figure 1), ce qui n'est pas l'objet de l'étude.

Après l'interrogation des banques de données et retrait des doublons, 2 528 articles ont été identifiés. Après une analyse du titre de chaque article par l'étudiant à la maîtrise, 167 furent retenus. Suite à la lecture de chacun des résumés, 73 articles ont été inclus pour une analyse secondaire. Une fois l'analyse secondaire du contenu des articles menée, 19 ont été choisis. La liste de référence de ces 19 articles a été consultée, de même que la littérature grise, ce qui a permis d'ajouter trois articles à la recension; le nombre final d'articles est donc de 22. La figure ci-dessous, inspirée de la méthode de Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman (2009), illustre le procédé de sélection des études, de même que les raisons d'exclusion.

**Figure 1.** Diagramme d'exclusion des articles après analyse secondaire



## 2.2 Analyse des écrits identifiés

Les articles sélectionnés dans la cadre cette revue de la littérature, seront regroupés par catégories : a) la compétence des infirmières en RCR; b) l'analyse électrocardiographique; c) la compétence en défibrillation; d) les infirmières formées en SARC et les issues et e) les barrières et attitudes des infirmières face à la RCR.

### 2.2.1 Compétence des infirmières en RCR

Tout d'abord, lorsqu'il s'agit d'évaluer la compétence, on se doit d'évaluer les connaissances (Yanhua et al., 2011). Il a été largement décrit dans la littérature que les infirmières avaient peu de connaissances quant à la RCR (Hamilton, 2005) et que celles-ci devraient bénéficier

de formations plus fréquentes (Oermann, Kardong-Edgren & Odom-Maryon, 2012). La présente section portera sur les études qui avaient pour objectif d'évaluer un élément de la compétence, soit les connaissances.

À cet effet, Passali et al. (2011), ont effectué une étude descriptive auprès de médecins et d'infirmières grecques. Parmi les 150 infirmières de la population visée, 82 ont accepté de participer à l'étude, en remplissant un questionnaire conçu par un groupe d'expert multidisciplinaire; dont les propriétés psychométriques et la validité auprès de la population cible est inconnue. Un score global était attribué en fonction de leurs connaissances relatives aux éléments de réanimation de base ou avancée. Les auteurs de cette étude suggèrent que ceux qui avaient une formation en réanimation avaient de meilleurs scores par rapport à ceux qui n'en avaient pas ( $p < 0,0001$ ). Également, on observe de meilleurs scores chez les infirmières issues des milieux où le risque d'ACRIH était plus grand ( $p < 0,01$ ) et chez celles qui ont été exposées à plus de 5 ACRIH dans l'année précédant la complétion du questionnaire ( $p < 0,01$ ). Bien que les infirmières aient de bonnes connaissances quant aux soins immédiats en réanimation cardiorespiratoire (SIR), on rapporte des lacunes quant au SARC dans une population où les infirmières ne sont pas formées en SARC, ce qui apparaît conséquent. Cette étude, par son échantillon de convenance issue de plusieurs hôpitaux et ses instruments de mesure dont on ne peut présumer la validité et la fidélité auprès de la population cible, présente d'importants biais de mesure et de sélection.

Ensuite, Kalhori et al. (2016), d'une manière similaire, ont entrepris une enquête transversale descriptive auprès d'infirmières et de médecins. La validité du questionnaire a été évaluée par 25 membres de la faculté des sciences de la santé et les propriétés psychométriques établies (alpha Cronbach de 0,9). Au total, 330 infirmières iraniennes, recrutées par randomisation simple, ont participé à cette étude. Les participantes se sont vues attribuer un score sur quarante. On attribuait la mention « bon score » à celles qui avaient plus de 21 points sur un total de 40. On observe que 85,6 % de l'échantillon d'infirmières avait un résultat supérieur à 70 %. Parmi les caractéristiques des participantes ayant une influence sur le score, celles qui travaillaient dans les milieux de soins critiques (soins intensifs et urgence), en avait un meilleur ( $p < 0,001$ ) en comparaison aux infirmières qui œuvraient

dans les autres départements. Également, celles qui avaient une certification en SIR avaient de meilleures connaissances par rapport à celles qui n'en avaient pas ( $p < 0,05$ ), particulièrement quant aux connaissances spécifiques aux compressions thoraciques ( $p < 0,05$ ). À titre de limite principale, les auteurs de cette étude ne mentionnent pas ce qui justifie l'attribution de la cote « bon score » à partir de 21/40. Les auteurs rapportent avoir utilisé le test du khi carré afin de comparer les scores en fonction des caractéristiques. Néanmoins, ils ne mentionnent pas avoir eu recours à des tests non paramétriques, bien que dans certains calculs, la proportion de participants ayant un « score faible » était très petite (0,4 %).

Pour poursuivre, Nori et al. (2011), ont utilisé un devis quasi expérimental de type série temporelle, afin d'évaluer les connaissances, la performance et la rétention de la compétence d'infirmières quant à la RCR. Pour ce faire, ils ont entrepris quatre mesures spécifiques; pré intervention, immédiatement après, dix semaines post et deux ans post. Un échantillon de convenance de 112 infirmières iraniennes, dont on ne connaît pas les caractéristiques a été composé. Afin d'évaluer leurs connaissances, un questionnaire validé auprès de dix experts a été utilisé. Pour évaluer la performance, une grille validée dans le cadre d'un processus non décrit fut utilisée. Avant le programme de formation, les auteurs rapportent que les infirmières avaient de mauvaises connaissances et un niveau de performance en deçà de ce qui est attendu. Ces deux éléments se sont rapidement améliorés après avoir reçu une formation puis détériorés au fil de temps. Plusieurs limites considérables peuvent avoir influencé les résultats de cette étude. En effet, entre la troisième et la quatrième mesure, 63 % de l'échantillon avait abandonné le projet de recherche. Également, on ne connaît pas la méthode de recrutement ni les caractéristiques des participantes et il n'y a aucune information quant au procédé de développement du questionnaire, de la grille de performance, des caractéristiques des experts et des propriétés psychométriques de l'instrument principal.

Qui plus est, une étude quasi expérimentale pré et post test avec groupe unique a été réalisée aux États-Unis, par Ciurzynski et al. (2017). Cette étude visait à évaluer l'impact d'une intervention de trente minutes qui portaient sur les connaissances et la performance en RCR, en simulation. Pour ce faire, un échantillonnage de convenance fut constitué par l'équipe de

recherche; 21 infirmières ont participé au projet. Afin d'évaluer les connaissances quant à la RCR, un questionnaire basé sur les normes de réanimation pédiatrique de l'AHA de 2010 et validé par deux experts de contenu fut utilisé. Afin d'évaluer la performance de la RCR, le logiciel intégré dans les mannequins de simulation haute-fidélité a été utilisé. Bien qu'on observe une amélioration significative des connaissances après la formation ( $p < 0,01$ ), on observe également que les infirmières avaient globalement de bonnes connaissances quant à la RCR avant leur formation. En effet, le score moyen obtenu par celles-ci était de 77 % avant l'intervention. On observe également qu'elles avaient de bonnes habiletés psychomotrices liées aux compressions thoraciques et à l'utilisation du DEA (89 %). Les infirmières qui composaient l'échantillon se disaient également confortables avec la défibrillation et l'administration de compressions thoraciques. L'intervention n'a pas mené à l'amélioration de la performance en RCR-DEA. Parmi les limites principales de cette étude, tout d'abord, on ne connaît pas les caractéristiques des infirmières, on connaît simplement le département où elles furent recrutées. Face à cela, leurs caractéristiques pourraient être très différentes de celles de la population cible. Celles qui ont accepté de participer à un projet de recherche portant sur l'évaluation de leur compétence en réanimation pourraient avoir des connaissances différentes et être globalement plus confortables que les infirmières qui ont refusé de prendre part au projet, en RCR.

Finalement, une étude menée en Grèce par Xanthos et al. (2012), visait à évaluer les connaissances théoriques d'infirmières quant aux SIR, à l'aide d'un questionnaire basé sur les normes de réanimation de 2005; validé par des formatrices en SIR et des infirmières œuvrant en soins critiques. L'évaluation de la stabilité temporelle par test-retest, démontre un bon accord entre les deux mesures (92 %). Au total, 91 % des infirmières ont accepté de participer à l'étude ( $n = 77$ ). De ces infirmières 84,2 % avaient des scores en deçà de la note de passage établie à 62,5 %. On rapporte néanmoins que la vaste majorité de l'échantillon n'avait pas été recertifié en RCR, bien que leur dernière formation en SIR excédait le délai usuel de recertification (deux ans). Conséquemment, puisque les normes en SIR sont modifiées aux 5 ans (ex. : compressions thoraciques), cela pourrait expliquer les écarts observés. Toutefois, bien qu'on observe un fort taux de réponse, cette étude reflète les

connaissances d'infirmières d'un petit hôpital rural où 85 infirmières travaillent; les résultats ne peuvent être généralisés à de plus grandes populations.

En somme, plusieurs études ont démontré que les connaissances des infirmières quant à la RCR étaient inadéquates (Hamilton, 2005; Nori et al. 2010; Xanthos et al. 2012) et que la performance de celles-ci déclinait rapidement au fil du temps après avoir reçu une formation à cet effet (Hamilton, 2005). Néanmoins, d'autres études plus récentes ont démontré que les infirmières œuvrant dans les milieux de soins critiques avaient de meilleures connaissances face à la RCR (Kalhori et al., 2016; Passali et al., 2011). Toutefois, parmi ces études, aucune ne portait spécifiquement sur les infirmières des soins intensifs, qui sont plus fréquemment exposées aux ACRIH.

### *2.2.2 Analyse électrocardiographique*

Tel que discuté dans le cadre de la problématique, la mise en place de la défibrillation précoce repose tout d'abord sur l'habileté des cliniciens à interpréter le rythme cardiaque au moniteur et la présence ou non d'un pouls, ce qui modifiera la séquence d'interventions. En effet, face à une tachyarythmie ventriculaire sans pouls, la défibrillation devra être entreprise.

Concernant l'analyse électrocardiographique par des infirmières, l'étude de Cooper et Marriott (1989) a démontré que, parmi 2 500 infirmières œuvrant en soins critiques, seules 22 % étaient en mesure d'identifier adéquatement la tachycardie ventriculaire sur un électrocardiogramme imprimé. Ceux-ci rapportent que la vaste majorité des infirmières ne possédaient pas les connaissances requises afin d'identifier adéquatement cette tachyarythmie ventriculaire. Une autre étude similaire, menée par Henry (1991), qui a procédé à l'observation de l'habileté des infirmières provenant de milieux de soins critiques à reconnaître des arythmies simulées par ordinateur, démontre que parmi l'échantillon de 142 infirmières œuvrant en soins critiques, seules 35 % ont été capables de reconnaître la tachycardie ventriculaire. Celui-ci rapporte également des lacunes majeures liées aux connaissances liées à la pharmacothérapie indiquée dans le traitement des tachyarythmies ventriculaires sans pouls. Toutefois, puisque c'est en 1997, que l'*AHA* a publié le premier document visant à supporter l'introduction de programmes de formation afin de permettre



aux professionnels de la santé paramédicaux, de défibriller (AHA, 1997); on peut présumer que ces résultats sont peu comparables à la réalité actuelle des infirmières de soins intensifs.

En effet, d'autres investigateurs suggèrent plutôt que les infirmières ont de meilleures habiletés quant à l'identification des arythmies malignes en comparaison aux deux études présentées ci-haut. Dans le cadre d'une enquête auprès d'infirmières et de médecins, l'étude de Passali et al. (2011), décrite dans la section précédente a su démontrer que respectivement 54,9 % et 69,5 % des infirmières étaient en mesure d'identifier adéquatement les rythmes défibrillables et les rythmes non défibrillables. Néanmoins, puisque leur échantillon était principalement composé d'infirmières qui ne travaillent pas dans les milieux de soins critiques et que celles-ci sont conséquemment moins exposées aux ACRIH, les résultats de cette étude pourraient ne pas être comparables à une population œuvrant en soins intensifs.

En somme, l'identification des rythmes cardiaques associés à l'ACRIH demeure une faiblesse chez les infirmières (Cooper et Marriot, 1989; Henri, 1991; Kim et al., 2016; Passali et al., 2011) et certains suggèrent qu'une attention particulière devrait y être apportée (Kim et al., 2016). En effet, puisque les infirmières sont les premières répondantes lors d'un ACRIH (Kim et al., 2016), l'identification adéquate du rythme cardiaque est importante, particulièrement lorsqu'il s'agit d'une tachyarythmie ventriculaire sans pouls (Tai et al., 2012) qui pourrait être défibrillée précocement.

### *2.2.3 Compétence en défibrillation*

En ce qui a trait à la défibrillation, les deux modes de défibrillation pouvant être utilisés seront exposés et les avantages et inconvénients de chacun seront discutés. Tout d'abord, le premier mode, la défibrillation manuelle, repose sur l'analyse du rythme cardiaque, la détermination de la pertinence de défibriller et l'administration du choc par le professionnel de la santé habilité. Quant au deuxième mode, la défibrillation externe automatisée, l'analyse, la détermination et la défibrillation sont faites par le moniteur défibrillateur. Bien que les compétences associées à l'utilisation de ces deux modes diffèrent, les deux ont été inclus dans la revue de la littérature afin de maximiser le nombre d'écrits identifiés.

La défibrillation manuelle présente un avantage notable. En effet, elle réduit la « pause pré-choc » (Chan et al., 2010). Cette période réfère au moment où le défibrillateur externe automatisé (DEA) effectuerait l'analyse le rythme cardiaque plutôt que le clinicien. Lorsque le DEA analyse le rythme et charge le moniteur défibrillateur, une période de « pause » médiane de 30 à 48 secondes est observée. Cette pause entraîne une prolongation considérable de la période où les compressions thoraciques ne sont pas administrées (Berg et al., 2005; Wurmb et al., 2015). Période qui n'est pas observée lorsqu'un professionnel habilité utilise le mode manuel. Tel que discuté dans la problématique, la réduction des périodes d'interruption lors de l'administration des compressions thoraciques est primordiale afin d'assurer une RCR de qualité.

Toutefois, en mode DEA, les défibrillateurs ont une très grande sensibilité et spécificité (> 98 %) qu'il s'agisse de l'identification des rythmes défibrillables ou non (Jekova et al., 2009). Face à cela, il est intéressant d'utiliser ce type de défibrillation lorsque le professionnel n'est pas habilité en lecture et analyse de tracé cardiaque considérant qu'il réduit le risque de défibrillation accidentelle. Les prochaines études décrites portent sur la compétence des infirmières quant à l'utilisation de défibrillateurs, peu importe le mode.

Tout d'abord, Tai, Cattermole, Mak, Graham et Timothy (2012), ont effectué une étude pré et post à groupe unique, auprès de 51 infirmières recrutées dans le département d'urgence d'un centre hospitalier chinois. L'objectif de cette étude étant d'évaluer l'habileté des infirmières à identifier la TV et la FV; un questionnaire dont on ne connaît pas les propriétés ni le procédé de développement a été distribué aux infirmières avant et après une formation de 90 minutes sur la défibrillation. Les auteurs rapportent un score moyen de 87 % quant à l'identification des arythmies et de 89 % pour les questions portant sur la défibrillation manuelle avant le programme de formation. Ceux-ci annoncent également une amélioration statistiquement significative des connaissances relatives à la défibrillation après le programme de formation. Par contre, 72,6 % de l'échantillon avait reçu une formation en SARC, ce qui n'est peut-être pas la représentation usuelle de la proportion de membres d'un département ayant une certification en réanimation avancée, les résultats pourraient donc être peut généralisable aux populations infirmières usuelles. De plus, puisque les infirmières

ayant une certification en RCR ont habituellement de meilleures connaissances (Kalhori et al., 2016), l'échantillon à l'étude pourrait mener à une surestimation de la proportion actuelle de bonnes réponses quant aux arythmies et la défibrillation de la population à l'étude. Également, l'instrument de mesure principal pourrait être inadéquat afin d'évaluer les connaissances auprès de la population cible de cette étude; son procédé de développement et de validation étant inconnu.

Ensuite, concernant l'application de la défibrillation manuelle lors d'ACRIH, l'étude de Chan et al. (1998), qui porte sur les infirmières de l'unité coronarienne d'un centre hospitalier chinois. Une revue de tous les ACRIH survenus sur le département a été entreprise. Ces auteurs rapportent qu'après avoir formé les infirmières à la défibrillation manuelle pendant une période de huit heures, les 19 épisodes d'arythmies malignes survenus durant l'année suivante ont été défibrillés par celles-ci dans un délai inférieur à une minute. De plus, les auteurs de cette étude pilote rapportent que 26 % de ces défibrillations ont été menées avant l'arrivée de l'équipe médicale et que 32 % des défibrillations ont été accomplis par des infirmières, malgré la présence d'un médecin au chevet. Les auteurs de cette étude ne signalent aucune complication ou préjudice subi par les patients. Néanmoins, bien que cette étude semble supporter la formation d'infirmières en défibrillation manuelle afin qu'elles réduisent le délai entre l'ACRIH induit par une TV sans pouls ou une FV et le premier choc, dans cette étude, on ne connaît pas les répercussions sur les issues (RCS, mortalité et pronostic).

Concernant l'utilisation de DEA par des infirmières, Kaye et al. (1995) ont recruté des infirmières ayant préalablement reçu une formation en SIR dans deux centres hospitaliers universitaires américains. Ensuite, ils ont formé ces infirmières quant à l'utilisation du DEA, dans le cadre d'une formation de 2h avec mannequin statique. Ils ont procédé à l'évaluation de la compétence immédiatement après la formation et ensuite ont créé trois groupes afin d'évaluer la rétention des connaissances à 1-3 mois (groupe 1), à 4-6 mois (groupe 2), et à 7-9 mois (groupe 3). Immédiatement après le programme de formation, 99 % de l'échantillon de 140 infirmières était apte à utiliser le DEA. Après neuf mois, 89 % du groupe 3 l'utilisait adéquatement selon les normes de l'AHA. Plusieurs limites considérables doivent être

explicitées. Tout d'abord, les infirmières avaient toutes reçu une formation en SIR dans les semaines précédant le programme de formation. Ensuite, bien que toutes ont été recrutées afin de participer au projet, la constitution de 3 groupes afin d'évaluer la rétention de connaissances altère les conclusions de cette étude. En effet, les caractéristiques des infirmières qui composent l'un des trois groupes pourraient être très différentes de celles qui composent la population accessible (140 infirmières) ou les autres groupes. Également, ceux-ci n'ont pas procédé à l'évaluation de la compétence avant la formation, il apparaît donc difficile d'évaluer l'influence réelle du programme de formation.

D'une manière comparable à l'étude décrite précédemment, Mattei, McKay, Lepper et Soar (2002), ont recruté des infirmières et physiothérapeutes anglaises ( $n = 30$ ) ayant reçu une formation en SIR afin d'évaluer leur habileté à utiliser le DEA. Dans le cadre de cette étude quasi expérimentale, les investigateurs ont soumis les professionnelles à un scénario standardisé d'ACRIH avec mannequin. Le premier groupe (A,  $n = 15$ ) a été soumis à un ACRIH simulé puis a suivi une formation de 6h portant sur le DEA et ensuite a complété une autre simulation d'ACRIH. Par contre, pour groupe B ( $n = 15$ ), seule une mesure post formation a été faite avec le scénario d'ACRIH. Les résultats pré formation du premier groupe ont été comparés aux mesures post des deux groupes et on rapporte que le délai moyen initial entre l'ACRIH et la défibrillation délai a diminué significativement après avoir reçu la formation ( $p < 0,01$ ). Toutefois, les membres de l'échantillon étaient en mesure d'utiliser le DEA adéquatement avant leur formation. Le devis présente certaines limites et lacunes spécifiques à la validité interne. En effet, puisqu'on compare une mesure pré d'un groupe (A) aux mesures combinées des deux autres (A et B) après avoir reçu une formation, ceci pourrait altérer considérablement les résultats. Également, puisqu'on ne connaît pas les caractéristiques des membres des groupes, leur recrutement et que la taille d'échantillon est petite ( $n = 30$ ), ce devis pourrait être considérablement affecté par des biais de sélection. L'utilisation d'un scénario similaire après la formation pourrait entraîner certains biais de mesure. En effet, les professionnelles qui savent qu'elles auront à utiliser le DEA auront certainement une meilleure performance « temporelle ». Finalement, puisqu'il s'agit d'un contexte simulé, il est possible que la performance soit différente de celle d'un contexte réel.

Finalement, l'étude de Borak et al. (2014), mise sur l'évaluation de l'efficacité d'un programme de formation dans un centre hospitalier tertiaire américain, afin d'améliorer la performance des infirmières œuvrant dans les milieux « non critiques », en défibrillation externe automatisée. Toutes les infirmières ( $n = 356$ ) ont reçu les formations suivantes : 1) un séminaire quant à l'ACRIH et la performance; 2) des séances de pratique de SIR/DEA en simulation haute-fidélité ; 3) un exercice de simulation haute-fidélité en équipes et 4) des « mock codes » ou des ACRIH multidisciplinaires simulés in situ. Une analyse des 128 ACRIH post-implantation du programme entre 2011 et 2013, démontre une augmentation significative de l'utilisation du DEA par des infirmières avant l'arrivée de l'équipe de « code bleu » ( $p < 0,01$ ), de RCS ( $p < 0,05$ ) et une augmentation de 12 % de la probabilité de survie à 30 jours. Puisque certains éléments du programme d'amélioration de la défibrillation externe automatisée avaient une portée multidisciplinaire, l'amélioration des issues pourrait ne pas être uniquement attribuable à une plus grande utilisation du DEA, mais bien à une amélioration globale de la qualité du RCR, puisqu'une attention particulière était portée à l'un de ces éléments (DEA).

En somme, en ce qui a trait à l'utilisation du DEA, les infirmières travaillant hors des milieux de soins critiques sont capables d'utiliser l'appareil adéquatement, après avoir reçu une formation appropriée (Borak et al., 2014; Ciurzynski et al., 2017; Kaye et al., 1995; Mattei et al., 2002). Toutefois, tel que discuté dans la problématique, l'utilisation du DEA ne serait pas toujours associée à une augmentation de la survie dans le contexte d'ACRIH, à l'instar de la défibrillation manuelle (Chan et al., 2010). Par contre, peu d'études portent sur la défibrillation manuelle; bien qu'on semble observer que les infirmières travaillant dans les milieux de soins critiques seraient capables de procéder à cette intervention adéquatement (Chan et al., 1998; Tai et al., 2012), tout en réduisant le délai en l'ACRIH induit par une tachyarythmie ventriculaire sans pouls et la première défibrillation (Chan et al., 1998).

#### *2.2.4 Infirmières formées en SARC et issues*

Afin d'améliorer la qualité de la réanimation, médecins et infirmières peuvent être formés SARC, selon les normes établies par l'AHA. Lorsqu'on fait référence au SARC, il s'agit des interventions suivantes : 1) l'initiation de la défibrillation manuelle; 2) l'installation de

cathéters intraveineux ou intraosseux ; 3) l'administration de médicaments d'urgence et 4) la prise en charge des voies aériennes au moyen de l'intubation endotrachéale usuellement. On observe dans les milieux de soins une variation quant aux actes qui sont permis aux infirmières de manière autonome (O'Higgins, Ward & Nolan, 2001). Toutefois, les infirmières œuvrant dans les milieux de soins critiques, particulièrement l'unité coronarienne et les soins intensifs se voient déléguer plus d'actes en comparaison aux infirmières travaillant dans les unités de soins généraux (O'Higgins et al., 2001). La présente section porte sur l'influence de la formation des infirmières en SARC sur les issues observées chez les patients ayant subi un ACRIH et la performance de celles-ci.

Tout d'abord, l'étude de Sodhi, Singla et Shrivastava (2011), qui s'est déroulée dans un centre hospitalier tertiaire en Inde, visait à évaluer l'impact associé à la formation des infirmières et des médecins en SARC, sur la survie des patients. À titre d'intervention, tous les professionnels qui composent l'équipe de « code bleu » ont reçu une formation de trois jours en SIR-SARC. Ensuite, une étude rétrospective de dossiers, a été conduite afin d'évaluer les caractéristiques des ACRIH pré et post intervention. Au total, 627 ACRIH ont été étudiés. On observe que le taux de RCS et de survie au congé post formation était significativement plus grand ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,0001$ ). À titre de limite, cette étude s'est déroulée dans seulement un centre hospitalier et mise sur des données administratives rétrospectives. Également, puisqu'on ne connaît pas la composition des membres de l'équipe de « code bleu », on ne peut estimer la variabilité des issues qui est associée à la formation des infirmières en SARC. Puisqu'une attention particulière était portée à la RCR, les professionnels de la santé qui ne composaient pas l'équipe de « code bleu » pourraient également avoir consulté des références à cet effet et par conséquent amélioré la qualité de l'initiation des manœuvres avant l'arrivée de l'équipe de SARC. Ce biais de maturation potentiel pourrait difficilement être contrôlé, considérant la nature multidisciplinaire de la RCR.

Dans le même ordre d'idées, Moretti et al. (2007), ont mené une étude de cohorte prospective multicentrique dans sept centres hospitaliers du Brésil, afin d'évaluer la différence des issues chez des patients ayant été réanimé par une équipe formée ou non en SARC. Des formations

en SARC de deux jours ont été offertes aux membres du personnel qui composent l'équipe de « code bleu ». Au total, 172 ACRIH ont été analysés, où on comparait l'issue en fonction de la présence ou non de membre(s) du personnel formé(s) en SARC. Tout d'abord, on observe que la présence d'un membre de l'équipe formé en SARC améliore la probabilité de RCS ( $p < 0,01$ ), de survie après 30 jours ( $p < 0,05$ ) et après un an ( $p < 0,01$ ). On décrit également une augmentation de la probabilité de RCS additionnelle lorsque plusieurs membres de l'équipe sont formés en SARC. À titre de limite, bien que les patients des deux groupes n'aient pas de différences quant à leurs caractéristiques, il en demeure que les auteurs n'ont pas comparé la « gravité » de l'état des patients, notamment à partir de leurs comorbidités, une variable de confusion potentielle. Puisque cette étude est multicentrique, la survie des patients après 30 jours ou après 1 an pourrait être influencée par des différences entre les centres hospitaliers participants dans lequel eut lieu l'ACRIH (ex. : proximité géographique de l'équipe de code bleu avec l'étage). Également, puisque la méthode de documentation des ACRIH n'était pas uniforme dans tous les centres hospitaliers, on peut présumer que cela pourrait altérer les conclusions tirées par cette étude, qui repose sur des données administratives. Encore une fois, puisqu'on ne connaît pas la composition des membres de l'équipe de « code bleu », on ne peut estimer l'influence spécifique de la formation des infirmières en SARC.

Qui plus est, Henderson et Ballesteros (2001), ont mené, dans un centre hospitalier tertiaire spécialisé en traumatologie, une étude pré et post test avec analyse de données rétrospective. L'intervention visait à modifier l'équipe de « code bleu », en y ajoutant un médecin leader formé en SARC et des infirmières des soins intensifs (SI) plutôt que des unités de soins généraux. Les investigateurs ont procédé à la comparaison des issues avant et après la modification de la composition de l'équipe. Au total, les données de 220 ACRIH ont été analysées. Ceux-ci rapportent une amélioration de la probabilité de RCS ( $p < 0,001$ ), particulièrement chez les patients ayant une bradycardie, une asystolie ou une activité électrique sans pouls comme premier rythme observé. Néanmoins, on ne rapporte pas d'amélioration de la survie au moment du congé ( $p = 0,09$ ). Plusieurs limites doivent être décrites; tout d'abord, il s'agit d'une étude dans un seul centre hospitalier, avec un nombre restreint d'ACRIH, très différent entre les deux mesures (70 pré et 150 post). Également,

puisque le projet de recherche fut accompagné de l'implantation d'une forme de documentation différente, plusieurs grilles d'ACRIH pré modification de l'équipe de « code bleu », n'étaient que partiellement complétés. Également, aucune comparaison des caractéristiques des patients des deux groupes n'a été entreprise; il est possible que les 70 ACRIH pré, fussent considérablement plus affectés par des comorbidités, ce qui pourrait mener à une surestimation des mesures d'association décrites. Comme les deux études précédentes, on ne connaît pas l'impact spécifiquement associé à l'inclusion d'une infirmière des SI dans l'équipe de code bleu.

Pour poursuivre, Dane et al. (2000), dans le cadre d'une étude portant sur 120 ACRIH dans un centre hospitalier tertiaire aux États-Unis, ont menés une étude de cohorte portant sur les ACRIH. Ils ont sélectionné une cohorte de 120 infirmières ayant initié les manœuvres de RCR aux SI ou dans un département de médecine/chirurgie. Ces infirmières étaient toutes formées en SARC et conséquemment, avaient reçu l'autorisation d'effectuer tous les actes de SARC sauf l'intubation. Néanmoins, l'arrivée de l'équipe de RCR était prévue dans la minute suivant le signalement de l'ACRIH par les infirmières. Les auteurs de cette étude ont rapporté une association entre la formation en SARC des infirmières et la survie des patients ( $p < 0,05$ ). En effet, 29 % de la variabilité de la survie était associé à ce facteur et de plus, lorsque l'ACRIH était constaté par une infirmière formée en SARC, la probabilité de survie était près de quatre fois supérieure. Dans cette étude l'autre déterminant principal de la survie était le rythme initial lors de l'ACRIH; 57 % de la variabilité était attribuable à ce facteur. À titre de limite, puisqu'il s'agit d'une étude dans un seul centre hospitalier, tel que suggéré par les investigateurs, celle-ci devrait être reproduite à plus grande échelle. Une autre limite est que l'on rapporte que ce centre hospitalier a déjà mis en place plusieurs mesures pour améliorer la qualité de la RCR. À cet effet, tous les membres de l'équipe de code sont formés en SARC et la proportion d'infirmières ayant cette formation est accrue, ce qui pourrait expliquer de tels résultats.

Finalement, Gilligan et al. (2004), ont mené une étude d'observation dans cinq départements d'urgence aux États-Unis, où ils ont soumis des médecins et infirmières formés ou non en SARC, à un scénario standardisé d'ACRIH induit par une FV, in situ. Au total, 57



professionnels ont participé à la collecte (20 infirmières SARC, 19 médecins SARC et 18 médecins sans SARC). Les professionnels ont été approchés individuellement afin d’agir à titre de « leader » dans le cadre d’un ACRIH simulé. Les auteurs rapportent que les infirmières avaient une performance comparable aux médecins; néanmoins, elles avaient de meilleures connaissances quant aux causes réversibles d’ACRIH et avaient un niveau de stress perçu inférieur. Puisqu’il s’agit d’une étude d’observation, où les membres qui composent l’échantillon ont été sélectionnés par convenance; leurs caractéristiques et habiletés quant à la RCR pourraient être différentes de la population de laquelle ils proviennent. Face à cela, la généralisation de tels résultats s’avère impossible, particulièrement puisque la proportion de membres du personnel formé en SARC pourrait varier considérablement d’un centre hospitalier à un autre.

En guise de conclusion, il apparaît que d’introduire des programmes de formations portant sur la réanimation avancée à l’intention de divers professionnels de la santé, accroît la probabilité de RCS (Henderson et al., 2001; Moretti et al., 2007; Sodhi et al., 2011), de survie au congé (Dane et al., 2000; Moretti et al., 2007; Sodhi et al., 2011) et après un an (Moretti et al., 2007). Dans l’indisponibilité immédiate de médecins seniors, les membres du personnel infirmier expérimentés et formés en SARC pourraient diriger les efforts de réanimation (Gilligan et al., 2004) d’autant plus qu’une forte proportion de la variabilité de la survie post ACRIH, repose sur le rythme initial observé et sur la certification en SARC de l’infirmière qui constate l’ACR (Dane et al., 2000).

### *2.2.5 Barrières et attitudes quant à la RCR*

L’attitude, « une forme de raisonnement qui se crée au travers de l’expérience et qui influence les comportements » (traduction libre, Price, 2015), peut avoir une connotation positive ou négative, pouvant influencer l’initiation ou non d’une intervention par l’infirmière des soins intensifs. Pour ce qui est des barrières, en nous référant au cadre théorique d’O’Malley et al. 2013 décrit dans une prochaine section, elles peuvent être influencées par des perceptions individuelles ou organisationnelles.

Dans le cadre d'une étude quasi expérimentale, des professionnels de la santé furent recrutés par Abolfotouh et al. (2017) et deux groupes furent constitués afin de mesurer l'effet de la formation en SIR sur les attitudes quant à la DEA et la RCR. Au total, 421 professionnels ont composé le groupe pré et 321 le groupe post, soit ceux qui ont reçu une formation en SIR. Un questionnaire de 44 items, basé sur deux instruments utilisés dans le cadre d'autres études, fut utilisé. Un prétest a été entrepris avec ce même questionnaire auprès de 62 personnes avant la collecte. On rapporte plusieurs associations : 1) les professionnels de la santé plus expérimentés, sont moins préoccupés par la RCR ( $r = -0,284$ ;  $p < 0,001$ ) ; 2) l'exposition plus fréquente aux ACRIH est généralement associée à des attitudes plus positives ( $p < 0,001$ ) et 3) les professionnels qui ont reçu plus de formations préalables en RCR ont des attitudes plus positives quant à la RCR ( $p < 0,001$ ). Puisque les deux groupes sont composés de personnes distinctes, on peut se questionner quant à la comparabilité des échantillons, en effet, plusieurs caractéristiques étaient différentes parmi les groupes (statut d'emploi, sexe, niveau d'éducation), exposant un potentiel biais de sélection associé à la méthode de recrutement. Également, lorsqu'il s'agit d'évaluer des attitudes qui portent sur la confiance, on pourrait observer des biais de désirabilité sociale où les professionnels pourraient se dire plus sûrs qu'ils ne le sont réellement.

Lorsqu'il s'agit d'initier les manœuvres de RCR, plusieurs s'interrogent quant aux motivations qui mènent un professionnel de la santé à les initier ou non. Dans cette perspective, Assarroudi, Nabavi, Ebadi et Esmaily (2017), ont mené une étude qualitative dans un centre hospitalier universitaire iranien. Ceux-ci ont procédé au recrutement de membres d'équipes de « code bleu ». Au total, 24 participants ont été recrutés dont 19 étaient des infirmières. Selon une méthode déductive, ceux-ci ont effectué la transcription d'entrevues semi-dirigées, en fonction de catégories prédéterminées; les données ont ensuite été regroupées et catégorisées en matrices. Afin de s'assurer de la qualité des données obtenues, le procédé de collecte et d'analyse a été évalué par des experts indépendants. Des entrevues ont été conduites jusqu'à saturation. Les données ont été catégorisées en trois thèmes principaux : 1) les attentes; 2) l'instrumentalisation et 3) la tentative d'atteinte de conséquences positives. Parmi ces thèmes les éléments principaux rapportés pouvant influencer le processus de décision de professionnels sont les suivantes : 1) l'estimation de

la probabilité de survie au moment de l'ACR ; 2) la perception individuelle des professionnels quant à leur compétence; 3) le support organisationnel ; 4) les bénéfices estimés d'une RCR pour le patient et 5) les conséquences potentielles de la RCR. Les auteurs de cette étude rapportent que ces éléments pourraient modifier la motivation des professionnels et avoir une influence sur l'intensité, la durée et la qualité des manœuvres. À titre de limite, puisque les entrevues étaient conduites dans les milieux de soins et que plusieurs entrevues ont dû être interrompues faute d'un emplacement adéquat, ceci pourrait avoir eu une influence considérable sur la qualité de celles-ci. Puisque l'échantillon était composé de plusieurs professionnels de la santé, dont le nombre était parfois restreint ( $n = 5$  médecins,  $n = 2$  infirmières-anesthésistes), on pourrait se questionner sur le potentiel réel de saturation de chacun de ces sous-groupes, qui ont des responsabilités professionnelles différentes et par conséquent des motivations potentiellement contradictoires. Face à cela, la transférabilité de cette étude est discutable.

En ce qui a trait à la défibrillation initiée par l'infirmière, Dwyer, Williams et Mummery (2007), ont mené une étude quant aux barrières liées à cette intervention. Ceux-ci ont procédé à une enquête descriptive exploratoire auprès d'infirmières œuvrant dans divers centres hospitaliers australiens ( $n = 51$ ). Un questionnaire utilisé dans une autre étude, validé auprès de la population a été utilisé. Un échantillon stratifié de 30 % des infirmières à temps plein de la région administrative rurale a été composé. Au total, 436 infirmières ont participé et parmi celles-ci plus de la moitié ne pouvaient pas initier la défibrillation. On rapporte que les infirmières n'ayant pas reçu l'autorisation de leur milieu afin de pratiquer la défibrillation sont plus préoccupées par l'apprentissage et l'analyse de rythmes cardiaques défibrillables ( $p < 0,001$ ). Elles sont également plus inquiètes quant au risque de porter préjudice au patient, en comparaison avec des infirmières provenant d'établissements qui supportent la défibrillation initiée par celles-ci ( $p < 0,001$ ). Ensuite, celles qui avaient l'autorisation de défibriller, percevaient moins la défibrillation comme une activité médicale ( $p < 0,001$ ) et avaient une perception plus positive quant au potentiel de réduction du délai entre l'ACR et le premier choc ( $p < 0,001$ ). Toutefois, il est important de mentionner que des différences significatives sont rapportées par les auteurs de cette étude quant aux caractéristiques des infirmières qui composent ces deux groupes. Bien que les auteurs considèrent que

l'échantillon est représentatif de la région administrative, on ne dispose pas des éléments pouvant supporter cette affirmation; affectant la généralisation potentielle des résultats de cette étude.

Finalement, Hui, Low et Lee (2011) se sont intéressés aux barrières et attitudes des infirmières des SI quant à la défibrillation initiée par l'infirmière. Afin de répondre à cet objectif, un devis exploratoire descriptif qualitatif a été choisi. L'étude s'est déroulée dans un département de SI à Hong Kong. À titre d'échantillonnage, 12 infirmières ayant pris soin de patients ayant subi un ACRIH induit par une TV ou une FV ont été sélectionnées. Parmi cet échantillon, il est intéressant de noter que la moitié avait une certification en SARC et l'autre en SIR. Des entrevues semi-dirigées de 30-45 minutes ont été conduites, où on demandait aux participants de se remémorer l'ACRIH induit par une arythmie ventriculaire. Les entrevues ont été transcrites, codées et analysées en catégories. On observe que les barrières entravant l'implantation de protocoles de défibrillation infirmière ne relèvent pas exclusivement de politiques organisationnelles. En effet, la perception qu'ont les infirmières de leurs habiletés concernant la RCR a une influence sur l'implantation d'une telle pratique. Certaines des infirmières consultées mentionnent qu'avec leur niveau actuel de formation, elles ne seraient pas à l'aise à défibriller manuellement. Globalement, les infirmières se disent confuses quant à leur rôle et les investigateurs suggèrent d'adopter des lignes directrices et protocoles intrahospitaliers clairs, afin d'assurer l'implantation efficace d'une telle intervention. Puisque les infirmières ont été recrutées en fonction de leur prise en charge de patients ayant subi un ACR induit par une tachyarythmie ventriculaire, les résultats de cette étude ne peuvent être transférés à l'ensemble des infirmières des soins intensifs.

En conclusion, plusieurs facteurs individuels (Assarroudi et al., 2017; Abolfotouh et al., 2017) et organisationnels (Hui et al., 2011) peuvent influencer les attitudes et la motivation des infirmières quant à l'initiation des manœuvres de RCR. Puisque la perception des infirmières quant à leur propre compétence a une influence sur leurs attitudes quant à la RCR (Assarroudi et al., 2017) et la défibrillation (Dwyer et al., 2007; Hui et al., 2011); il apparaît important de s'interroger sur celles-ci lorsqu'on investigate la compétence, tel que suggéré par d'autres chercheurs (Yanhua et al., 2011). Dans la mesure où l'exposition plus fréquente

à l'ACRIH est associée à des attitudes plus positives quant à la RCR (Abolfotouh et al., 2017), bien que les infirmières des soins intensifs soient plus fréquemment exposées à l'ACRIH, peu d'études portent sur celles-ci.

### **2.3 Résumé de la revue de la littérature**

Une diminution de la probabilité de succomber à un ACRIH est observée lorsque la durée des manœuvres de RCR est réduite (Chan et al., 2009), notamment par l'amélioration de la qualité de la RCR (Lin & Scales, 2016). Ceci renforce la pertinence d'étudier la compétence, soit les attitudes, les connaissances et la performance des infirmières des SI en RCR et en défibrillation. Toutefois, bien que cette compétence a été décrite comme étant faible au travers de la littérature (Hamilton, 2005; Verplancke et al., 2008), certains constats jaillissent : 1) on observe une quasi-absence de littérature spécifique aux infirmières des SI, qui sont parmi celles qui sont plus fréquemment exposées aux ACRIH; 2) aucune étude canadienne ne porte sur la compétence des infirmières en RCR; 3) les études décrivant spécifiquement l'habileté des infirmières à identifier les arythmies malignes sont majoritairement anciennes (plus de 20 ans) et peu nombreuses ; 4) aucun outil de mesure recensé dans des études portant sur l'évaluation des connaissances quant à la RCR n'incluait la défibrillation ou les attitudes et 5) les infirmières semblent être compétentes après avoir reçu un programme de formation portant sur la réanimation et la défibrillation. Néanmoins, on ne décrit que très peu leur niveau de connaissance préalable aux formations et un nombre restreint d'études décrivent quelles sont spécifiquement leurs lacunes. Le tableau 1 illustre les caractéristiques principales des études intégrées dans la recension des écrits du présent mémoire.

**Tableau 1.** Synthèse de la revue de la littérature

<b>Auteur, année</b>	<b>Types de devis</b>	<b>Échantillonnage Échantillon (n) ou événement</b>	<b>Résultats</b>
<u>Compétence en RCR</u>			
Passali et al. (2011)*	Enquête descriptive	De convenance 82 infirmières	Infirmières en soins critiques, plus fréquemment exposées à L'ACRIH avaient de meilleures connaissances
Kalhor et al. (2016)	Enquête descriptive	Randomisation simple 330 infirmières	Infirmières en soins critiques, qui avaient une certification en SIR avaient de meilleures connaissances
Nori et al. (2011)	Pré et post test à groupe unique	De convenance 112 infirmières	Infirmières avaient de mauvaises connaissances/performances pré formation, on observe une amélioration considérable post formation et une détérioration dans le temps.
Ciurzynski et al. (2017)	Pré et post test à groupes multiples	De convenance 21 infirmières	Pré formation, les infirmières ont de bonnes connaissances et habiletés psychomotrices et se disent confortables avec la RCR-DEA, amélioration des connaissances post formation.
Xanthos et al. (2012)	Enquête descriptive	De convenance infirmières	La majorité des infirmières (84,2%) n'avaient pas de bonnes connaissances quant aux SIR.
<u>Analyse électrocardiographique</u>			
Cooper et al. (1989)	Observationnel	De convenance 2500 infirmières	22% étaient capables d'identifier la TV sur un ECG 12 dérivation.
Henri et al. (1991)	Observationnel	De convenance 142 infirmières	35% étaient capables de reconnaître la TV simulée par ordinateur
Passali et al. (2011)*	Enquête descriptive	De convenance 82 infirmières	54,9% des infirmières étaient capables d'identifier les arythmies défibrillables et 70% celles qui ne sont pas défibrillables.
<u>Compétence en défibrillation</u>			
Tai et al. (2012)	Pré et post test à groupe unique	De convenance 51 infirmières	Les infirmières avaient de bonnes connaissances pour l'identification des arythmies et la défibrillation pré formation. On observe une amélioration des connaissances sur la défibrillation post formation.

Auteur, année	Types de devis	Échantillonnage Échantillon (n) ou événement	Résultats
Chan et al. (1998)	Étude pilote	19 épisodes d'arythmies malignes	Le quart des défibrillations ont été menés avant l'arrivée de médecins. Aucune complication associée à la défibrillation manuelle menée par l'infirmière.
Kaye et al. (1995)	Pré et post test à mesures multiples	De convenance 140 infirmières	99% de l'échantillon maîtrisent le DEA post formation, 89% après 9 mois.
Mattei et al. (2002)	Pré et post test à groupe unique et post test à groupe unique	De convenance 30 infirmières et physiothérapeutes	Échantillon habileté à utiliser le DEA pré formation, délai 1 <sup>ère</sup> défibrillation plus court post formation
Borak et al. (2014)	Pré et post test	De convenance 356 infirmières 128 ACRIH	Augmentation de l'utilisation du DEA pré arrivée de l'équipe de code bleu, augmentation de RCS et de survie à 30 jours.
<b>Infirmières et SARC</b>			
Sodhi et al. (2011)	Pré et post test	627 ACRIH	Post formation des médecins et infirmières en SARC, il y a une amélioration de RCS et de survie au congé.
Moretti et al. (2007)	Pré et post test	172 ACRIH	La présence d'un membre de l'équipe de code formé en SARC améliore la probabilité de RCS et de survie après 30 jours et 1 an.
Henderson et al. (2001)	Pré et post test	220 ACRIH	Ajout d'un leader médical SARC et infirmière SI dans l'équipe de code, améliore probabilité de RCS.
Dane et al. (2000)	Étude de cohorte	120 ACRIH = 120 infirmières	Lorsque l'ACRIH est constaté par une infirmière formée en SARC, le patient a 4x plus de chances de survivre. La formation en ACLS des infirmières représente 29% de la variabilité de la survie.
Gilligan et al. (2004)	Observationnel	De convenance 57 professionnels (20 infirmières)	Performance en SARC comparable entre infirmières et MD. Infirmières ont de meilleures connaissances des causes réversibles d'ACRIH.
<b>Auteur, année</b>	<b>Types de devis</b>	<b>Échantillonnage</b>	<b>Résultats</b>

		<b>Échantillon (n) ou événement</b>	
<u>Barrières et attitudes liées à la RCR</u>			
Assarroudi et al. (2017)	Étude qualitative	De convenance 24 professionnels (19 infirmières)	L'estimation de la probabilité de survie, l'auto-efficacité perçue, le support organisationnel perçu, les bénéfices et les conséquences potentielles estimées; affectent la motivation quant aux manœuvres de RCR.
Abolfotouh et al. (2017)	Pré test à groupe unique et post test à groupe unique	De convenance 421 professionnels pré et 321 post	Les professionnels les plus expérimentés sont moins préoccupés par la RCR, exposition plus fréquente et plus de formation liées à l'ACR est associé à des attitudes plus positives.
Dwyer et al. (2007)	Enquête descriptive	Stratifié 436 infirmières	Lorsqu'il y a support institutionnel de la défibrillation infirmière, c'est associé à moins de préoccupations, à des attitudes plus positives et à une perception différente de l'intervention.
Hui et al. (2011)	Exploratoire descriptif qualitatif	De convenance 12 infirmières	La perception individuelle des infirmières à un impact sur l'implantation de protocoles de défibrillation; certaines perçoivent qu'elles n'ont pas les connaissances requises pour initier cette intervention.

\* : étude présente dans plusieurs sections, ACR : arrêt cardiorespiratoire, ACRIH : ACR intrahospitalier; MD : médecins; RCS : retour à la circulation spontanée

Quant à cette recension des écrits, plusieurs limites doivent être exposées. Tout d'abord, bien que plusieurs banques de données aient été utilisées, que la littérature grise et la liste de référence des articles ont été consultées, cette revue n'a pas la prétention d'être systématique. On observe une grande variabilité dans le type de devis utilisés, conséquemment il n'a pas été possible d'évaluer la qualité individuelle des études à partir d'un instrument réputé. Néanmoins, les risques de biais, limites principales et la distorsion potentielle des résultats des études incluses ont été discutés individuellement dans la section précédente.



## **2.4 Objectifs**

Face aux constats émis à la suite de la revue de la littérature, les objectifs de cette étude sont de:

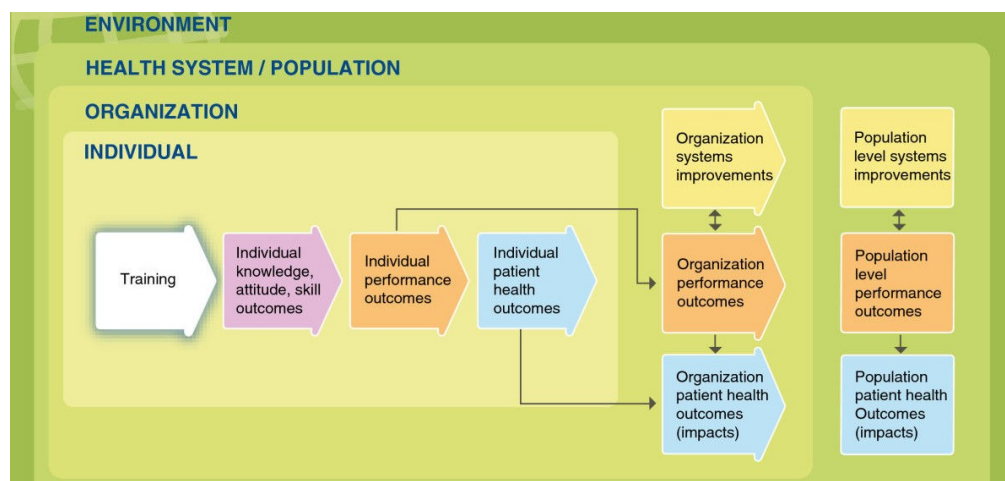
- 1) Mesurer la compétence des infirmières quant à la RCR et l'identification des tachyarythmies ventriculaires malignes dans le contexte d'un ACRIH.
- 2) Mesurer la performance des infirmières quant à initier les interventions appropriées dans un contexte d'ACRIH induit par une tachyarythmie ventriculaire sans pouls.
- 3) D'examiner l'influence des facteurs sociodémographiques et professionnels sur les deux objectifs nommés ci-haut.

## 2.5 Cadre théorique

Le cadre théorique choisi afin de mener l'étude est un cadre créé par O'Malley et al., en 2013. Le *Training evaluation framework* est basé sur le *four-level training evaluation model* de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009), un modèle réputé en pédagogie des sciences de la santé.

O'Malley et ses collaborateurs visaient à créer un cadre théorique permettant l'évaluation de l'influence de programmes de formation sur des indicateurs propres aux patients (mortalité, morbidité, etc.), afin de justifier les ressources investies. Ceux-ci rapportent que l'absence d'évaluation systématique des programmes de formation par les institutions est une lacune considérable (O'Malley et al., 2013). La création du cadre a suivi un procédé inductif, débutant par une analyse thématique de 70 articles afin d'identifier les thèmes et les catégories déterminantes. Il a ensuite été révisé et testé en phase pilote. La figure suivante est la figure originale du cadre théorique.

**Figure 2.** Cadre théorique d'évaluation de formation



\*Tiré d'O'Malley et al. (2013). A framework for outcome-level evaluation of in-service training of health care workers avec autorisation.

Afin de répondre aux objectifs de l'étude, le cadre a été adapté au contexte de l'évaluation de la compétence. L'interprétation des différents éléments du cadre illustrés ci-haut sera explicitée.

Tout d'abord, toute infirmière travaillant dans les milieux de SI du Québec reçoit, en plus de sa formation de base (DEC ou BAC ou DEC-BAC), une formation spécifique aux soins intensifs, nommée orientation, dont la durée est variable. Il revient aux institutions de régir la formation requise pour exercer les fonctions attribuées aux infirmières des SI. Donc, en référence à la figure 2, la flèche *Training*, réfère à la formation générale des infirmières avant leur participation au projet.

Tel que discuté lors de la problématique, dans une perspective d'analyse des besoins de formation, on vise ici une évaluation inclusive de la compétence qui intègre différents domaines (les connaissances, les attitudes et la performance). Cette évaluation débute par l'analyse des caractéristiques des individus qui composent la population étudiée, représentée par le niveau « *individual* » dans la figure 2 (ex. : niveau d'éducation).

Ensuite, on entreprend l'évaluation individuelle des connaissances théoriques et des attitudes, tel qu'illustré dans la figure 2, par la flèche violette. La prochaine étape vise à mesurer la performance individuelle, où les connaissances et attitudes sont mobilisées (Tardif, 2007), illustrées dans la figure 2 par la flèche orangée. Il est important de noter que dans ce contexte, si on se réfère au cadre, on comprend que les caractéristiques des individus qui composent la population sont susceptibles d'influencer tant les connaissances et attitudes (flèche violette) que la performance (flèche orangée). Également, les connaissances et attitudes pourraient influencer la performance.

Pour poursuivre, si on se réfère au cadre, l'objectif est de généraliser la compétence des individus qui composent l'échantillon à l'organisation, soit la population étudiée. Advenant que l'échantillon soit représentatif de cette population, les résultats pourraient être généralisés; par cela on fait référence à la validité externe de l'étude.

Finalement, le dernier élément d'intérêt est représenté par des flèches bleues, où il incombe aux investigateurs de mesurer l'influence des connaissances et attitudes sur la performance et subséquemment sur les issues qui sont directement associées aux patients (ex : taux de mortalité post ACRIH).

Néanmoins, ce projet vise une analyse des besoins de formation et non l'évaluation des effets de l'implantation d'une ordonnance collective portant sur la défibrillation initiée par les infirmières des soins intensifs. Face à cela, l'évaluation des effets observés après une telle implantation ne sera pas étudiée, mais pourrait être l'objet d'une autre étude.

En somme, par l'évaluation des connaissances, attitudes et de la performance des infirmières des soins intensifs quant aux différents éléments de la RCR et de la défibrillation, l'intérêt est d'évaluer la compétence en RCR et par rapport à la défibrillation. L'influence des caractéristiques sociodémographiques et professionnelles sur la compétence a aussi été étudiée, afin de respecter les prémisses du cadre théorique choisi.

### **CHAPITRE 3 : MÉTHODES ET RÉSULTATS – LES ARTICLES**

Dans le but d'entreprendre la diffusion de la méthode et des résultats associés aux objectifs de recherche, trois publications ont été soumises. La première expose le procédé de développement et de validation préliminaire du questionnaire ayant rendu possible l'évaluation des connaissances et attitudes des infirmières quant à l'identification des arythmies malignes, la RCR et la défibrillation. Le deuxième expose les résultats de la première partie de l'étude qui visait à utiliser le questionnaire développé auprès d'infirmières des SI d'un centre hospitalier universitaire tertiaire québécois, afin de mesurer leurs connaissances et attitudes. Finalement, le troisième décrit les résultats obtenus à partir de l'étude observationnelle entreprise en simulation haute-fidélité, qui permet l'évaluation de la performance des infirmières des SI face à un ACRIH induit par une fibrillation ventriculaire (FV).

### 3.1 Article 1

#### **Preliminary development and validation of the Nurse Cardiopulmonary Resuscitation Survey (NCRS) among intensive care unit nurses**

**Auteurs de l'article** : Christian Vincelette, Hector Quiroz-Martinez, Émilie Gosselin et Stephan Lavoie.

**Statut de l'article** : soumis au *Canadian Journal of Critical Care Nursing*

**Avant-propos** : L'article a été rédigé en anglais par l'étudiant-chercheur, il a ensuite été soumis à Émilie Gosselin, étudiante au PhD en recherche en sciences de la santé et infirmière œuvrant aux soins intensifs, en vue de révisions et de premières corrections. Il a ensuite été soumis aux directeurs des travaux de maîtrise, Stephan Lavoie et Hector Quiroz-Martinez, en vue de plusieurs modifications et corrections. Les modifications suggérées par ceux-ci ont été faites le 1<sup>er</sup> mai 2018 et l'article a été soumis le 22 mai 2018. La preuve de soumission est disponible à l'annexe P. En ce qui a trait à la contribution de l'étudiant, supporté par son équipe de recherche, celui-ci a effectué une recension des écrits afin d'identifier des instruments existants évaluant la compétence des infirmières en RCR et en défibrillation. Ensuite, il a entrepris les diverses étapes de création de l'instrument, tel qu'indiqué dans l'article suivant. Il a également effectué le recrutement des membres de comités d'experts et d'infirmières d'un centre hospitalier universitaire tertiaire montréalais afin d'évaluer la fidélité de l'instrument et pour effectuer un prétest. L'étudiant-chercheur a effectué l'entrée des données dans une banque de données et effectué les analyses statistiques permettant d'établir les propriétés psychométriques de l'instrument, avec l'aide d'Émilie Gosselin.

## Résumé

### Introduction :

Des manœuvres de réanimation cardiorespiratoires (RCR) de haute qualité sont essentielles pour la survie et repose sur des professionnels bien formés. Par contre, peu d'études ont investigué les connaissances et attitudes des infirmières des soins intensifs quant à la RCR.

### Objectif

Développer et déterminer les propriétés psychométriques d'un questionnaire sur les connaissances et attitudes quant à la RCR.

### Méthode

Le développement et la validation ont été basés sur la méthode de Burns et al. (2008). La validité, tout comme la fidélité ont été déterminées à l'aide d'un panel d'experts ( $n=4$ ), d'un prétest ( $n=9$ ) et d'un test ( $n=82$ ). Des analyses test-retest et alpha de Cronbach ont été utilisés pour estimer la fidélité.

### Résultats

Le NCRS contient 23 items, séparés en cinq sections : l'identification des tachyarythmies, la RCR, la défibrillation, les attitudes et les caractéristiques. Les propriétés psychométriques préliminaires sont jugées bonnes. Les Kappa de Cohen et les coefficients de corrélation de Spearman et alpha de Cronbach étaient respectivement de  $k=.814$ ,  $\rho=.807$  et  $\alpha=0.645$ .

### Conclusion

Le NCRS est le premier questionnaire disponible en français pour évaluer les connaissances et attitudes reliées à la RCR. Il va aider les chercheurs et gestionnaires à identifier les écarts de performance dans les connaissances et attitudes quant à l'identification des tachyarythmies, la RCR et la défibrillation.

**Mots-clés :** Enquête, dysrythmies, RCR, connaissances, Soins intensifs, Attitudes

## **Abstract**

### **Background**

High quality cardiopulmonary resuscitation (CPR) is essential to survival and relies on well trained professionals. However, few studies have investigated intensive care unit nurses' CPR knowledge and attitudes relevant to intra hospital cardiac arrest.

### **Aim**

To develop and to assess the psychometric properties of a survey related to CPR knowledge and attitudes.

### **Method**

The development and validation was based on Burns et al. method (2008). Face and content validity, as well as reliability were respectively assessed with an expert panel ( $n=4$ ), a pretest ( $n=9$ ) and a testing phase ( $n=82$ ). Test retest analysis and Cronbach Alpha's were used to assess reliability.

### **Results**

The NCRS contains 23 items, separated in five sections: tachydysrhythmia identification, CPR, defibrillation, attitudes and characteristics. Preliminary psychometric properties were judged as good; Cohen's kappa, Spearman's correlation coefficient and Cronbach's alpha were respectively  $k=.814$ ,  $\rho=.807$  and  $\alpha=0.645$ .

### **Conclusion**

The NCRS is the first survey available in French to assess knowledge and attitudes related to CPR. It will help researchers and managers to determine performance gaps regarding knowledge and attitudes towards tachydysrhythmia identification, CPR and defibrillation.

**Key words:** Survey, Dysrhythmias, CPR, Knowledge, Intensive Care, Attitudes



## **Introduction**

Sudden cardiac arrest is a frequent and lethal complication during hospitalisation. In the United States, 209 000 patients per year are affected and only 24% survive to discharge (Kolte et al., 2015; American Heart Association [AHA], 2013). In the 1990's the concept of "Chain of Survival" was introduced by the AHA to improve survival following sudden cardiac arrest in and out of hospital (Cummins et al., 1991). The four chain-links consist of "Early access" to help, "Early cardiopulmonary resuscitation (CPR)", "Early defibrillation" (which entails accurately identifying cardiac rhythms that require defibrillation) and "Early Advanced Care". They have long been identified as key determinants of survival (Cummins et al., 1991). Ultimately, this is expected to lead to increased quality of CPR and defibrillation following intra hospital cardiac arrest (IHCA), thus hypothetically increasing probability of return of spontaneous circulation (ROSC) and improving patient outcomes.

Poor CPR competence attributable to both knowledge and psychomotor skills, has been reported, extensively discussed and identified as a contributor to poor patient outcomes following cardiac arrest in the literature (Hamilton, 2005; Passali et al., 2011). Data from observational studies suggest that nurses, who are at the bedside 24-7, may have poor ventricular tachydysrhythmias identification skills (Passali et al., 2011) and poor knowledge regarding CPR (Hamilton, 2005).

Competency remains an ill-defined concept, as researchers do not yet agree on a definition (Watson, Stimpson, Topping & Porock, 2002; Yanhua & Watson, 2011). However, when investigating competency in an inclusive perspective, authors suggest evaluating the theoretical and practical knowledge (skills), attitudes and values (Yanhua et al., 2011).

The underlying concepts which encompass competency are defined as following: 1) knowledge refers to “the fact or condition of knowing something with familiarity gained through experience or association” (Merriam-Webster, 2017a); 2) skills refer to the complex act of transferring knowledge into action and 3) attitudes refer to a “feeling or emotion toward a fact or state” (Merriam-Webster, 2017b).

A review of the English literature failed to identify any existing instrument that made possible the assessment of nurses’ knowledge and attitudes regarding ventricular tachydysrhythmia identification, CPR and defibrillation. While multiple investigators used self-administered surveys to evaluate knowledge or attitudes relevant to CPR in nursing populations (Kalhori et al., 2016; Kim et al., 2016; Nori et al., 2011; Passali et al., 2011); none met the objectives of the present research as these instruments did not combine knowledge and attitudes. Moreover, the development and validation process as well as the psychometric properties of most instruments were not disclosed. Finally, two of the identified instruments relied on outdated CPR guidelines. Therefore, the purpose of this study was to address this gap and, consequently, to develop and test the psychometric properties of an instrument answering that need.

## **Method**

### **Design**

A survey development and preliminary validation study was conducted. The survey was created using the method suggested by Burns et al. (2008). The design process involved: 1)

establishing the objective and sampling strategy; 2) generating items according to advanced cardiovascular life support (ACLS) guidelines (AHA, 2015); 3) formatting the survey through the adaptation of items and response formats and 4) utilizing survey composition strategies such as the addition of directives and the departmental logo on the cover letter (Burns et al., 2008). During these steps, Dillman's Tailored Design Method (2007) was followed to improve response rates, to assure the validity of the instrument in the studied population and to prevent measurement bias.

The last steps of the method are relevant to the preliminary assessment of validity and psychometric properties and were the following: a) clinical sensibility testing (Burns et al. 2018), which aims at evaluating the items and responses to ensure their comprehensiveness and validity testing; b) pretesting the survey in a pilot to assess the temporal stability and c) testing the survey in a larger sample, to assess its internal consistency.

#### Clinical sensibility testing

To ensure clinical sensibility testing, two critical-care experts (i.e. a PhD RN and an intensive care unit [ICU] medical doctor [MD]), members of the research team, were asked to comment on items and responses in order to evaluate face validity (Fortin & Gagnon, 2016). Afterwards, two experts, independent from the research team and survey development, were recruited to evaluate content validity – the degree in which the items represent the measured variable or studied domain (Fortin & Gagnon, 2016). The first expert was an adult critical care physician, expert in clinical simulation and ACLS. The other expert was an ICU RN with 10 years of experience, responsible for educating nurses on basic life support (BLS) and

ACLS as an accredited trainer. These experts qualitatively reviewed the overall survey and determined if it covered fundamental aspects of the 2015 BLS/ACLS guidelines relevant to the first critical steps of the chain of survival, notably CPR and defibrillation. Their comments were first collected by email and then discussed in an interview.

### Pretesting

The objective of the pretest was to measure reliability estimates, which represent the precision and consistency of data obtained by instruments (Fortin & Gagnon, 2016). To that end, a convenient sample of ICU nurses was constituted from the ICU of a tertiary university health center (UHC) in Montreal (Quebec). There were no exclusion criteria. To participate these nurses had to be available to complete the survey twice. Thus, they were asked to complete the survey on day 1 and 14 days later, a delay consistent with the literature to assess temporal stability (Burns et al., 2008).

### Testing

The final step involved a cross-sectional survey study described elsewhere (Vincelette et al., forthcoming), that was conducted in a large Canadian (Quebec) tertiary university health center in October 2017. This university health center, different from the one in which the pretest was conducted, has 65 ICU beds divided in 4 distinct areas (surgical, coronary, medical and mixed). In these ICUs, 202 nurses were accessible at the time of the study. Overall, 82 nurses, recruited conveniently, participated. The testing phase, made possible the assessment of an additional reliability estimate, Cronbach's alpha.

### Ethical considerations

Data collection was initiated once accepted by the local ethics committee. Anonymous surveys were used to ensure confidentiality. Subjects were all volunteers, informed consent was obtained and participants could withdraw from the study at any time.

### **Statistical analysis**

Data from the pretest and testing phase was extracted and entered in an IBM SPSS (23.0) database. Descriptive analysis of the sample was conducted through proportions, means and standard deviations or medians and range. Qualitative data from the expert panel was collected in written form and summarized. Temporal stability (reliability) was assessed with Spearman's correlation coefficients for ordinal items (attitudes) and with Cohen's Kappa for categorical items (multiple choice questions). Internal consistency (reliability) was assessed with Cronbach's alpha on Likert attitude items. The level of significance was set at  $p < .05$ . Following Cohen's suggestion, Kappa values were interpreted as follows according to the range of values: 1) .01 to .20 indicating slight agreement; 2) .21 to .41 indicating fair agreement; 3) .41 to .60 indicating moderate agreement; 4) .61 to .80 as substantial agreement, and 5) .81 to 1.00 illustrating almost perfect agreement (McHugh, 2012). As for correlation coefficients, the Rule of Thumb suggested by Hinkle, Wiersma & Jurs (2003) was observed as follows: a) values ranging from .00 to .30 are negligible; b) .30 to .50 is low; c) .50 to .70 is moderate; c) .70 to .90 is high, and e) .90 to 1.00 is very high.

## **Results**

The following paragraphs describe the results associated with the development process and testing. The final version of the survey is available in the appendix. It contains 23 items, separated in five sections; ventricular tachydysrhythmia identification (three items), CPR (four items), defibrillation (three items), attitudes (seven items) and sociodemographic data (six items).

### Survey objective, target population and sampling

The main objective of the survey is to assess ICU nurses' ability to recognize ventricular tachydysrhythmias, measure their knowledge and attitudes regarding CPR and defibrillation. The survey was used to conduct a cross-sectional study carried in Canadian (Quebec) university health center described elsewhere (Vincelette et al., forthcoming).

### Item generation, reduction and formatting

In order to cover themes related to the objectives, five (5) categories were created: ventricular tachydysrhythmia recognition, CPR, defibrillation, attitudes and sociodemographic data. Based on the 2015 guidelines for Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS) (AHA, 2015) items were generated until redundancy (25 items), including six sociodemographic items. Attitude items were based on resuscitation guidelines and the word choice of the items was validated with a survey related to nurse-initiated defibrillation (Dwyer, Williams & Mummery, 2007). These were combined to obtain 23 items in the final survey, including the six sociodemographic items. Since nursing management in the study population was discussing the implementation of nurse-initiated defibrillation protocols,

ACLS interventions related to such were included. Indeed, the proper identification of ventricular tachydysrhythmia orients the sequence of action which ultimately led to defibrillation. However, a methodological choice was made not to include items related to cardiac arrest etiology, advanced airway management and pharmacotherapy which are also relevant to ACLS, because most ICU nurses are not trained in ACLS in Quebec (Canada). Response scales for the first three categories (i.e. ventricular tachydysrhythmia recognition, CPR and defibrillation), are multiple choice items while attitude items are Likert scales. Items were generated, while keeping in mind they had to be relevant to IHCA, as a gamut of CPR knowledge.

#### Questionnaire formatting

To ensure comprehensiveness, items were reviewed in a “culturally sensitive manner”, by consulting the pretest sample nurses regarding word choice and adjusted according to Dillman’s Tailored Design Method (2007).

#### Survey composition

The academic departmental logo and directives were indicated on the cover letter. Since starting with simple questions might increase survey completion (Burns et al., 2008), ventricular tachydysrhythmia recognition items were presented before CPR, defibrillation and attitude items. Sociodemographic questions were added at the end of the survey, as per the Tailored Design Method (Dillman, 2007). Questions were numbered and organised by category to facilitate answering by responders.

### Clinical sensibility testing

The assessment of face validity by expert members of the research team led to the adjustment of certain items (three) that were perceived as possibly unclear. This step led to the creation of the final version that was then submitted to the independent experts' panel to assess content validity. It was determined that the only aspect not covered in the survey was the optimal ventilation to compression ratio for mechanically ventilated and mask-bag ventilated patients. Since ventilation is usually assured by respiratory therapists in Quebec during IHCA, a methodological choice was made to not add items related to airway management. The experts' panel concluded that the survey was adequate to assess knowledge and attitudes regarding arrhythmia recognition, CPR and defibrillation in the study population.

### Pretesting

Nine ICU nurses were recruited to pretest the survey and assess test-retest reliability estimates. Their characteristics are indicated in Table 1. Most participants were females (n=6; 67%) and had BLS training (n=6; 67%). Regarding their level of education, most had a bachelor in nursing sciences (67%; n=6). Nurses median age was 24 years old ranging from 22 to 33. The median experience was 2 years, ranging from 1 to 5 years of experience in critical care areas.

**Table 1.** Pretest nurses' characteristics

<b>Sociodemographic</b>	
<u>Median age</u>	<i>(min; max)</i>
	24 years old (22; 33)
<u>Gender</u>	<i>Female (67%, n=6)</i>
	<i>Male (33%, n=3)</i>
<b>Professional</b>	



<u>Education</u>	
<i>NC</i>	(22%, n=2)
<i>NC+ BSN</i>	(11%, n=1)
<i>BSN</i>	(67%, n=6)
<u>CPR certification</u>	
<i>BLS</i>	(67%, n=6)
<i>ACLS</i>	(33%, n=3)
<u>Median experience</u> ( <i>min; max</i> )	
2 years (1; 5)	

NC: nursing college BSN: Bachelor in nursing

Multiple choice items (n=10) were analysed as categorical variables, combined into three categories (ventricular tachydysrhythmias recognition, CPR and defibrillation) prior to the conduction of analysis. Ventricular tachydysrhythmia recognition (three items) showed a constant Kappa ( $k=1$ ); as for the CPR category (four items),  $k=.789$  ( $p<.05$ ), whereas for defibrillation (three items),  $k=.654$  ( $p<.01$ ). The average Cohen's kappa for categorical items was  $k=.814$ . Ordinal items in the attitudes' section (7 items) were correlated using Spearman's correlation coefficient ( $\rho$ ). Table 2 shows the coefficient of each Likert item and the level of significance. The average reliability estimate was  $\rho=.807$ , ranging from .661 and 1. Temporal stability can be established as strong ( $k=.814$ ;  $\rho=.807$ ).

**Table 2.** Reliability of the ordinal items

Item	Coefficient ( $\rho$ )	Significance
Defibrillation and medical activity	<b>.894</b>	$p<.001$
Rapid defibrillation and return of spontaneous circulation (ROSC)	<b>.661</b>	$p=.052$
Nurse-initiated defibrillation confidence	<b>.930</b>	$p<.001$
Nurse-initiated defibrillation and delay	<b>.661</b>	$p=.052$
Self-perceived knowledge	<b>.760</b>	$p<.05$
Chest compressions recoil	<b>.750</b>	$p<.05$
Interruptions and ROSC	<b>1.00</b>	

## Testing

As explained in the method, the internal consistency of the Likert attitude items was assessed with Cronbach's alpha ( $\alpha$ ). Of the 202 nurses working in the ICUs of the participating UHC, 82 completed the survey. These nurses were on average 35 years old (standard deviation [SD], 8.4), had 8.2 years (SD 7.2) of critical-care experience; most had an active CPR certification, in BLS (83%) and a college education (44%). The characteristics of the sample are illustrated in Table 3. The conducted analysis on both the surveys completed by the pretest sample and the ones completed during the testing phase (n=91) showed an acceptable alpha ( $\alpha=.645$ ).

**Table 3.** Testing phase nurses' characteristics

<b>Sociodemographic</b>	
<u>Average age</u>	
35 years old (SD 8.4)	
<u>Gender</u>	<i>Female</i> (81%, n=66)
	<i>Male</i> (19%, n=22)
<b>Professional</b>	
<u>Education</u>	
<i>NC</i>	(44%, n=36)
<i>NC+ BSN</i>	(37%, n=30)
<i>BSN</i>	(18%, n=15)
<i>Masters</i>	(1%, n=1)
<u>CPR certification</u>	
<i>BLS</i>	(83%, n=68)
<i>ACLS</i>	(8.5%, n=7)
<i>None</i>	(8.5%, n=7)
<u>Average experience</u>	
8.2 years (SD 7.2)	

NC: nursing college BSN: Bachelor in nursing

## **Discussion**

The NCRS was created based on the Burns et al. (2008) method and aims to evaluate ICU nurses' knowledge and attitudes regarding ventricular tachydysrhythmia identification, CPR and defibrillation. Expert reviewers determined the instrument was adequate to assess such knowledge and attitudes for ICU nurses'. Reliability estimates, from test-retest analysis conducted on both categorical and ordinal items were strong. However, another reliability estimate, internal consistency assessed on ordinal items, was acceptable.

Following the creation of the draft version, two forms of validity, face and content validity, were evaluated. To determine face validity, the survey was submitted to two experts of the research team that were not involved in its development. This step is considered by most to be the weakest validity assessment method, although it represents a first step to ensure that the instrument is relevant for the study population (Turocy, 2002). This review led to multiple modifications, which may have prevented systematic measurement errors when assessing knowledge and attitudes in a larger population. Once modified, the second version of the NCRS was submitted to two independent experts for content validity assessment. They were asked to evaluate the items and response scales to determine if they adequately represented the measured variable (Fortin & Gagnon, 2016), knowledge and attitudes regarding ventricular tachydysrhythmia identification, CPR and defibrillation. Experts were recruited based on their clinical experience and relevance to the aim of the survey, thus covering all areas of expertise in the survey as recommended (Grant & Davis, 1997). The number of experts was consistent with the literature, as recommended expert panels vary

considerably from 2 to 20 (Grant et al., 1997). Overall, experts agreed that the NCRS was adequate to measure such knowledge and attitudes in the studied population.

In sight of testing the reliability of the NCRS, test-retest and internal consistency were chosen, as they are the most frequently used indicators of reliability when evaluating instruments (Litwin & Fink, 1995; Tavakol & Dennick, 2011). Test-retest estimates the stability of instruments at different times (Kimberlin & Winterstein, 2008). The chosen interval between the two measures was consistent with the literature (Burns et al., 2008). Indeed, the interval has to be distant enough to prevent recall of the answers but short enough to prevent maturation bias (Kimberlin et al., 2008). Internal consistency assessment was chosen as it is frequently used to indicate the “inter-relatedness” of items (Tavakol & Dennick, 2011).

To evaluate the strength of reliability estimates, one has to consider that they vary from 0 to 1 and that the coefficients closest to 1 reflect strong reliability (Tavakol & Dennick, 2011). Correlation coefficients and Kappa’s were calculated for every item, except the items that were relevant to sociodemographic characteristics. The NCRS average reliability estimates (categorical variables:  $k=.814$ ; ordinal variables:  $\rho=.807$ ) suggests it has strong temporal stability. However, the Cronbach’s alpha of the attitudes items was acceptable, being close to the 0.7 threshold ( $\alpha=0.645$ ). As the alpha value tends to increase with the number of items (Tavakol & Dennick, 2011), the small number of items ( $n=7$ ) could explain the alpha value obtained. Therefore, the alpha reported could arguably be acceptable.

It has been showed that resuscitation training should be repeated minimally twice a year to prevent the deterioration of knowledge (Hamilton, 2005). Moreover, the same authors suggest that nurses who work in “critical areas”, which are more frequently involved with resuscitation, should receive timely and proper ACLS and defibrillation training (Hamilton, 2005). Regular assessment of CPR knowledge and subsequent associated training could promote CPR quality, thus possibly improving patient outcomes. The NCRS could help institutions regularly assess knowledge and attitudes in their nursing population. It may also help managers investigate factors (i.e. attitudes and characteristics) which are not related to knowledge itself, but which could help explain knowledge gaps. It may also help identify training needs prior to the implementation of nurse-initiated defibrillation protocols.

### Limitations

Several limitations to the survey development and testing have to be disclosed. While the use of the recognized Dillman’s Tailored Design Method (2007) during the conception of items might reduce measurement bias, this doesn’t eliminate the risk of bias nonetheless. Even if Burns et al. (2008) did not suggest a minimal number of participants for pre-testing and for expert panel content validity examination, the number of expert reviewers (four) is an important limit to this study. Additional experts and participants, with different areas of expertise, might have provided good insight regarding the items, answers and the survey itself. When assessing validity, experts were asked to qualitatively evaluate the survey and they did not interact with each other, which does not promote debate.

Selection bias induced by our sampling strategies could alter the conclusions of the study as well. As a matter of fact, nurses in the pretest group have the authorization of their institution to manually defibrillate patients with ventricular tachydysrhythmias prior to the arrival of the intensivist, which is not the case for the study population in the cross-sectional survey; their comprehensiveness of items could therefore be very different. Additionally, since the pretest sample is relatively homogeneous regarding their experience, level of education and age, their understanding of the items might not reflect that of a broader study population.

Other sources of bias must be discussed. Because the instrument measures attitudes, it might be affected by acquiescence bias, whereby people would choose to agree with the item when in doubt. Moreover, the results might be influenced by social desirability bias, as nurses might be more inclined to positively refer to their confidence or their knowledge. Although this does not seem to alter the psychometric properties of the survey, it may affect the conclusions drawn when using the questionnaire in a larger population. However, the impact of such bias might be minimized by the fact that it is answered anonymously by voluntary subjects. Finally, because test-retest analysis were conducted, nurses might have trained prior to the completion of the second survey, which might alter the psychometric properties obtained. However, the reliability estimates for test-retest analysis were strong, which illustrates the presence of stability between the two measures.

## **Conclusion**

The NCRS is the first survey available in French to evaluate nurses' knowledge and attitudes regarding ventricular tachydysrhythmias identification, CPR and defibrillation. Results

suggest it may be a valid and reliable instrument to measure these concepts in a French ICU nurse population. Further research is required to pursue the testing of the survey. Cross cultural adaptation has to be achieved if the survey is to be used in another language. The NCRS could be used by researchers to assess strengths and weaknesses of nurses in their institutions regarding ventricular tachydysrhythmias identification, CPR and defibrillation, and thus guide training interventions in sight of improving the quality of CPR and patient outcomes. This will be the subject of a future cross-sectional study.

### **Acknowledgements**

We would like to thank the experts and the nurses who participated in the development process and Dr Olivier Fortin for his help planning this article.

### **Conflict of interest**

The pretest sample was recruited in the same ICU in which one of the researcher works (CV).

### **Funding statement**

This research received no specific grant or any funding.

**Implications for practice and research**

1. This study illustrates the development, validation and psychometric properties assessment of a survey used to measure knowledge and attitudes.
2. The NCRS is the first instrument available in French to assess knowledge and skills related to ventricular tachydysrhythmia identification, defibrillation and chest compressions.
3. This instrument may help administrators or clinicians assess the knowledge of nurses relevant to CPR in the context of an IHCA; to better ascertain training needs.



## References

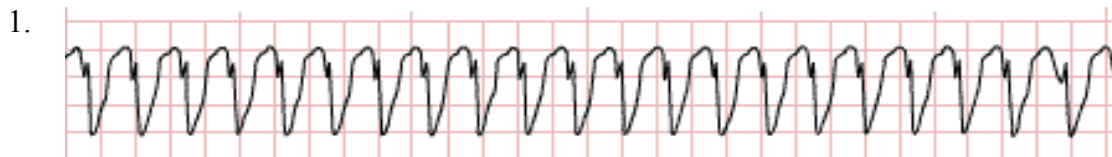
- American Heart Association. (2013). Heart Disease and Stroke Statistics. Repéré à <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/early/2012/12/12/CIR.0b013e31828124ad.full.pdf>
- American Heart Association. (2015). Adult Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation*, 132, 444-464. Doi:10.1161/CIR.0000000000000261
- Attitudes. (2017). In Merriam-Webster online dictionary. Located at <https://www.merriam-webster.com/dictionary/knowledge>
- Burns, K. E. A., Duffet, M., Kho, M. E., Meade, M. O., Adhikari, N. K. J., ... Cook, D. J. (2008) A guide for the design and conduct of self-administered surveys of clinicians. *Canadian Medical Association Journal*, 179(3).
- Cummins, R. O., Ornato, J. P., Thies, W. H., & Pepe, P. E. (1991). Improving survival from sudden cardiac arrest: The “chain of survival” concept. *Circulation*, 83(5), 1832-1847.
- Dillman, D. A. (2007). Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method (2<sup>ed</sup>). John Wiley & Sons: New Jersey.
- Dwyer, T., Williams, L. M., & Mummery, K. (2007). Nurse-initiated defibrillation? Reality or rhetoric. *Nursing in Critical Care*, 12(6), 270-277.
- Fortin, M.-F., & Gagnon, J. (2016). Fondements et étapes du processus de recherche : méthode quantitatives et qualitatives (3<sup>e</sup> éd.). Montréal, Québec : Chenelière Éducation.
- Grant, J. S. & Davis, L. L. (1997). Selection and Use of Content Experts for Instrument Development. *Research in Nursing & Health*, 20, 269-274.
- Hamilton, R. (2005). Nurses’ knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 51(3), 288-297.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. Applied Statistics for the Behavioral Sciences (5<sup>th</sup> ed.). Boston, United States: Houghton Mifflin.
- Kalhor, R. P., Jalali, A., Naderipour, A., Almasi, A., Khavasi, M., ... Abbasi, M. (2016). Assessment of Iranian nurses and emergency medical personnel in terms of cardiopulmonary resuscitation knowledge based on the 2010 guideline. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 3(22), 184-189.
- Knowledge. (2017). In Merriam-Webster online dictionary. Located at <https://www.merriam-webster.com/dictionary/knowledge>
- Kolte, D., Khera, S., Aronow, W. S., Palaniswamy, C., Mujib, M., Ahn, C., ... Fonarow, G. C. (2015). Regional variation in the incidence and outcomes of in-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation*, 131(16), 1415-1425 11p. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014542
- Kimberlin, C. L., & Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American Journal of Health System Pharmacy*, 65, 2276-2284.
- Kim, S. S., & Roh, Y. S. (2016). Status of cardiopulmonary resuscitation curricula for nursing students: A questionnaire study. *Nursing & Health Sciences Journal*, 18, 496-502.
- Litwin, M. S., & Fink, A. (1995). How to measure survey reliability and validity. United States of America: SAGE Publications.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic, *Biochemia Medica*, 22(3), 276-282.

- Nori, J. M., Saghafeinia, M., Motamedi, M. H. K., & Hosseini, S. M. K. (2012). CPR training for Nurses: How often is it necessary? *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 14(2), 104-107.
- Passali, C., Pantazopoulos, I., Dontas, I., Pasaki, A., Barouxis, D., ... Xanthos, T. (2011). Evaluation of nurses' and doctors' knowledge of basic & advanced life support resuscitation guidelines. *Nurse Education in Practice*, 11(6), 365-369.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.
- Turocy, P. S. (2002). Survey Research in Athletic Training: The Scientific Method of Development and Implementation. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 174-179.
- Yanhua, C., & Watson, R. (2011). A review of clinical competence assessment in nursing. *Nurse Education Today*, 31(8), 832-836.
- Watson, R., Stimpson, A., Topping, A., Porock, D. (2002). Clinical competence assessment in nursing: A systematic review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 39(5), 421-431.

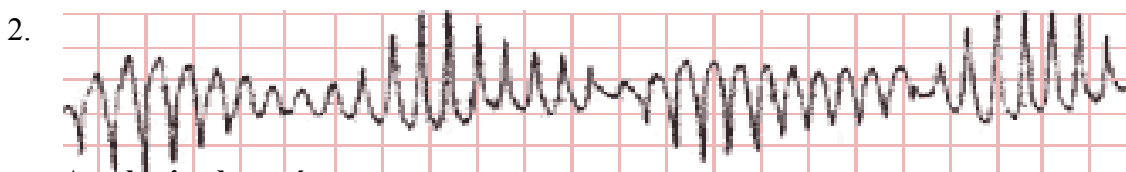
## Appendix

### Questionnaire de reanimation cardiorespiratoire pour infirmières [Nurse Cardiopulmonary Resuscitation Survey]

Pour les questions suivantes, identifiez l'arythmie sur les bandes de rythme. (3)  
[For the following questions, identify the arrhythmia on the EKG band strip (3)]



Arythmie observée : \_\_\_\_\_  
[Observed arrhythmia]



Arythmie observée : \_\_\_\_\_  
[Observed arrhythmia]



Arythmie observée : \_\_\_\_\_  
[Observed arrhythmia]

Les questions suivantes porteront sur la défibrillation, cochez la réponse qui correspond le mieux à votre choix (3)

[The following questions are related to defibrillation, check the answer that reflects your choice]

4. Est-il recommandé de défibriller les arythmies suivantes?

[Is it recommended to defibrillate the following arrhythmias?]

- |   |       |     |                          |     |                          |
|---|-------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a. Tachycardie ventriculaire <b>sans</b> pous | ----- | OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| b. Tachycardie ventriculaire <b>avec</b> pous | ----- | OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| c. Fibrillation ventriculaire                 | ----- | OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| d. Asystolie                                  | ----- | OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| e. Activité électrique sans pous              | ----- | OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |

- [a. **Pulseless** ventricular tachycardia [YES NO]  
 [b. Ventricular tachycardia **with** pulse]  
 [c. Ventricular Fibrillation]  
 [d. Asystole]  
 [e. Pulseless electrical activity]

5. Quel est le moment le plus propice pour effectuer une première défibrillation?  
 [Which is the best moment for the first defibrillation attempt?]

- a. Le plus tôt possible ----- ☐  
 b. Après 1 cycle de massage – ☐  
 c. Après 1 dose d'épinéphrine ☐  
 d. Je ne sais pas ----- ☐

- [a. As soon as possible]  
 [b. After 1 round of chest compressions]  
 [c. After 1 dose of epinephrine]  
 [d. I do not know]

6. Combien de joules devraient être utilisés avec un défibrillateur biphasique lors d'un arrêt cardiorespiratoire?  
 [How many joules should be used to defibrillate using a biphasic defibrillator during cardiac arrest?]

- a. 60 joules ----- ☐  
 b. 100 joules ----- ☐  
 c. 200 joules ----- ☐  
 d. Je ne sais pas ----- ☐

[d. I do not know]

**Les prochaines questions porteront sur les compressions thoraciques lors d'un arrêt cardiorespiratoire, cochez la réponse qui correspond à votre choix (4)**

[The following questions are related to chest compressions during cardiac arrest, check the answer that reflects your choice (4)]

7. Afin d'assurer un massage cardiaque de qualité, quelle serait la fréquence optimale de compressions thoraciques?

[To ensure the quality chest compression, which is the optimal compression rate?]

- a. < 50/ minute ----- ☐  
 b. 60-80/ minute ----- ☐  
 c. 100-120 /minute ----- ☐  
 d. Je ne sais pas ----- ☐

[d. I do not know]

8. À quelle fréquence doit-on changer de personne qui effectue les compressions thoraciques?

*[At which frequency should we rotate the person delivering chest compressions?]*

- a. 2 minutes (1 cycle complet) ☐  
 b. 4 minutes (2 cycles) ----- ☐  
 c. Je ne sais pas ----- ☐

*[a. 2 minutes (1 full cycle)]*

*[b. 4 minutes (2 cycles)]*

*[c. I do not know]*

9. À quelle fréquence ou moment doit-on vérifier la présence d'un pouls lors de manœuvres de réanimation cardiorespiratoires?

*[At which frequency should we pulse check during ongoing resuscitation efforts?]*

- a. Aux deux minutes ----- ☐  
 b. Après la défibrillation ----- ☐  
 c. Après l'épinéphrine ----- ☐  
 d. Je ne sais pas ----- ☐

*[a. Every two minutes]*

*[b. After shocking]*

*[c. After epinephrine]*

*[d. I do not know]*

10. Les compressions thoraciques devraient-elles être plus profondes que 6 cm (2'')?

*[Should chest compressions be deeper than 2 inches?]*

- a. Oui ----- ☐  
 b. Non ----- ☐  
 c. Je ne sais pas ----- ☐

*[a. Yes]*

*[b. No]*

*[c. I do not know]*

11. Indiquez dans quelle mesure vous êtes en accord avec les énoncés suivants.

*[Indicate the extent in which you agree with the following statements]*

**Cochez la case qui correspond à votre choix de réponse :**

*[Check the square that matches your answer]*

	Totalement en désaccord	En désaccord	En accord	Totalement en accord
a) La défibrillation est une activité médicale ----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) La défibrillation rapide est essentielle pour améliorer la probabilité de retour à la circulation spontanée (RCS) -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Je serais à l'aise à défibriller moi-même un patient aux soins intensifs -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) La défibrillation menée par l'infirmière peut réduire le délai entre l'arrêt et cette intervention	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Aux soins intensifs, les infirmières ont les connaissances requises pour défibriller -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Durant le massage cardiaque, il est important de permettre la relaxation thoracique complète après chaque compression -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Il est important de minimiser l'interruption des compressions thoraciques afin d'améliorer la probabilité de RCS -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*[a) Defibrillation is a medical activity]*

*[b) Rapid defibrillation is essential to increase the likelihood of ROSC]*

*[c) I would be confident initiating defibrillation my patient in the ICU]*

*[d) Nurse initiated defibrillation reduces the delay between cardiac arrest and this intervention]*

*[e) In the intensive care, nurses have sufficient knowledge to defibrillate]*

*[f) During chest compressions, it is important to permit full recoil between each chest compressions]*

*[g) It is important to minimize the interruption of chest compressions to increase the likelihood of ROSC.]*

*Likert scale:*

*[Far-left: Totally disagree]*

*[Mid-left: Disagree]*

*[Mid-Right: Agree]*

*[Far right: Totally agree]*

**Indiquez vos caractéristiques sociodémographiques. (3)***[Indicate your sociodemographic characteristics (3)]*

12. Quel âge avez-vous?

*[How old are you?]*\_\_\_\_\_ ans *[years]*

13. Quelle est votre genre?

*[What is your sex?]*HOMME ☐*[MALE]*FEMME ☐*[FEMALE]*

14. Depuis combien d'années travaillez-vous en soins critiques (urgence, soins intensifs)?

*[For how long have you worked in critical care (emergency, intensive care)?]*\_\_\_\_\_ années *[years]***Indiquez vos caractéristiques professionnelles et académiques en cochant votre choix.****(3)***[Indicate your professional and academic characteristics by checking your choice (3)]*

15. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire (RCR de base/SIR)?

*[Do you have a certification in basic life support (Basic CPR/BLS)?]*OUI ☐NON ☐

16. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire avancée (SARC)?

*[Do you have a certification in advanced life support (ACLS)?]*OUI ☐NON ☐

17. Quel est votre dernier diplôme obtenu en soins infirmiers?

*[What is your last level of education obtained in nursing?]*a. DEC ----- ☐b. DEC-BAC ----- ☐c. BAC initial ----- ☐d. 2<sup>e</sup> cycle ----- ☐e. 3<sup>e</sup> cycle ----- ☐*[a. Nursing College]**[b. Nursing College and bachelor]**[c. Bachelor]**[d. Master]**[e. PhD]*

### 3.2 Article 2

#### **Intensive care unit nurses' ability to recognize ventricular tachydysrhythmias and initiate cardiopulmonary resuscitation: A cross-sectional survey**

**Auteurs de l'article :** Christian Vincelette, Stéphan Lavoie, Olivier Fortin, Hector Quiroz-Martinez

**Statut de l'article :** soumis au Canadian Journal of Critical Care Nursing

L'article a été rédigé en anglais par l'étudiant-chercheur avec l'aide d'Olivier Fortin. Il a ensuite été soumis aux directeurs des travaux de maîtrise, Stephan Lavoie et Hector Quiroz-Martinez, en vue de plusieurs modifications et corrections. Les modifications suggérées par ceux-ci ont été faites le 1<sup>er</sup> mars 2018 et l'article a été soumis le 19 mars 2018. La preuve de soumission est disponible à l'annexe Q. En ce qui a trait à la contribution de l'étudiant, supporté par son équipe de recherche, celui-ci a effectué une recension des écrits afin d'identifier des écrits portant sur la compétence des infirmières quant à la RCR. Ensuite, soutenu par ses directeurs, il a effectué le recrutement des infirmières dans un centre hospitalier universitaire québécois et dirigé la conduite de l'étude. Plus spécifiquement, celui-ci a développé le protocole de recherche, a obtenu l'approbation du comité d'éthique, de l'équipe de recherche des soins intensifs, du comité des infirmières et infirmiers (CII), des infirmières chefs des départements des SI et des conseillères-cadres. Il a procédé à distribution des questionnaires, visité les SI plusieurs fois par semaine (jour, soir et nuit) afin de solliciter la participation des infirmières, élaboré la banque de données et effectué les analyses statistiques. Un biostatisticien a été consulté au besoin, durant le procédé d'analyse des données.



## Résumé

### Introduction

L'arrêt cardiaque est une complication rare mais potentiellement létale pouvant survenir lors de l'hospitalisation. Les connaissances, attitudes et habiletés des infirmières des soins intensifs quant aux interventions de réanimation semblent être un déterminant principal associé à la survie des patients. Toutefois, ces caractéristiques des infirmières des soins intensifs n'ont pas suffisamment été étudiées.

### But

Évaluer les connaissances et attitudes des infirmières des soins intensifs quant à trois procédures de réanimation cardiorespiratoire (l'identification des tachyarythmies ventriculaires malignes, les compressions thoraciques et la défibrillation), et d'examiner la relation entre les caractéristiques professionnelles et démographiques des infirmières des soins intensifs et leurs connaissances et attitudes quant à ces trois éléments de la réanimation.

### Méthode

Une étude descriptive corrélationnelle, basée sur une enquête transversale, a été conduite dans un centre hospitalier universitaire francophone au Québec (Canada) en octobre 2017. Cette étude a été menée à l'aide d'un questionnaire validé en français, le *Nurse Cardiopulmonary Resuscitation Survey* (NCRS). Les données de l'enquête ont été analysées à l'aide statistiques descriptives et des corrélations ont été utilisés afin d'identifier des déterminants potentiels des connaissances et attitudes des infirmières des soins intensifs quant aux manœuvres de réanimation.

### Résultats

Au total, 82 infirmières ont rempli le questionnaire, illustrant un taux de réponse de 40,4%. La vaste majorité des infirmières étaient en mesure d'identifier adéquatement les tachyarythmies ventriculaires (89%,  $n=73$ ) et avaient de bonnes connaissances quant à la réanimation cardiorespiratoire et la défibrillation. Les infirmières avec de meilleurs scores NCRS rapportaient être plus confiantes quant à l'initiation de la défibrillation manuelle. Les infirmières formées en SARC avaient de meilleures connaissances liées aux compressions thoraciques.

### Conclusion

On devrait promouvoir la formation SARC pour les infirmières des soins intensifs. L'identification appropriée des rythmes qui sont défibrillables ou non de même que les interventions associées sont des aspects fondamentaux qui devraient être inclus dans les programmes de formation.

**Mots clés :** Soins intensifs, Infirmières, RCR, Défibrillation, Enquête

## **Abstract**

### **Background**

Cardiac arrest is a rare but potentially lethal complication that can occur during a hospitalisation. Intensive care unit (ICU) nurses' knowledge, skills, and attitudes about ACLS procedures have been hypothesized to be a key determinant in patient survival. However, these three characteristics of ICU nurses, as well as their determinants, have not been studied extensively.

### **Aim**

To evaluate ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes regarding three resuscitation procedures (i.e., identification of ventricular tachydysrhythmias, cardiopulmonary resuscitation and defibrillation), and to examine the associations between ICU nurses' demographic and professional characteristics and their knowledge, skills, and attitude about these resuscitation procedures.

### **Method**

A descriptive-correlational study, based on a cross-sectional survey, was conducted in a university hospital in Quebec (Canada) in October of 2017. For the purpose of the study, a survey, based on the validated French version of the Nurses Cardiopulmonary Resuscitation Survey (NCRS); was used. Survey data were analysed with descriptive statistics and correlations were used to identify potential determinants of ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes regarding resuscitation procedures.

### **Results**

In total, 82 nurses completed the survey, a 40.4% response rate. A large proportion of nurses could properly identify ventricular tachydysrhythmias (89%,  $n=73$ ) and had good knowledge of CPR and defibrillation. Nurses with better NCRS scores reported being more confident in initiating manual defibrillation. ACLS-trained nurses had better chest compression knowledge.

### **Conclusion**

ACLS training for ICU nurses should be promoted. Proper identification of shockable and non-shockable rhythms as well as associated interventions should be fundamental aspects of a training program.

**Keywords:** Intensive care, Nursing, CPR, defibrillation, Survey

## **Background**

According to recent epidemiological data, the incidence of intra-hospital cardiac arrest (IHCA) in the adult population is approximately 2.86 cases per 1000 hospital admissions (Kolte et al., 2015). IHCA are associated with important morbidity, mortality, and costs (Kolet et al., 2015). Every case of IHCA is estimated to add an extra USD \$15,673 to the costs of an hospitalization, and total healthcare costs are further increased by the fact that 15% of IHCA patients are subsequently discharged to skilled nursing facilities (Kolte et al., 2015). Survival rates of IHCA patients is only 23.8% in the USA, and as low as 18.4% in the United Kingdom (Benjamin et al., 2017). While the survival rates of IHCA patients has improved in recent years, it is still largely suboptimal (Mallikethi-Reddy et al., 2017).

When cardiac arrest occurs, good quality cardiopulmonary resuscitation (CPR) – as defined by the American Heart Association (AHA) 2015 Basic Life Support (BLS) and Advanced Cardiac Life Support (ACLS) guidelines – is the mainstay of initial management. Quality CPR has been shown to increase survival from cardiac arrest (Kleinman et al., 2015; Link et al., 2015).

Nursing personnel, who are usually the main caregivers of hospitalized patients in the intensive care unit (ICU), are often the first responders to IHCA situations, and are expected to initiate BLS as well as some ACLS-related interventions (e.g., venous access, defibrillation, medication). Nurses represent the first link in the chain of events that will likely ensure an appropriate response to the cardiac arrest; thus maximizing the chances of return of spontaneous circulation (ROSC) and, ultimately, of survival to discharge (Kronick

et al., 2015; Kleinman et al., 2015; Link et al., 2015). While prior research has provided preliminary evidence that training nurses to improve BLS and ACLS skills can significantly improve ROSC, survival to discharge (Borak et al, 2014; Dane et al., 2010; Sodhi, Singla & Shrivastava., 2011) and knowledge (Hamilton., 2005; Tai et al., 2012), a recent review of the literature reported that the nurses' knowledge and skills are often found to be poor and rapidly decreasing after training (Hamilton, 2005), which could have an impact on the quality of maneuvers. Previous research has also reported that frequent exposure to IHCA increases nurses' knowledge about appropriate patient management (Kalhori et al., 2016; Passali et al., 2011); which ultimately might contribute to better patient outcomes (e.g. lower IHCA mortality). Other investigators also found that holding an active CPR certification was associated with better knowledge of life-support measures (Kalhori et al., 2016). However, we are not aware of any previous study that thoroughly evaluated ICU nurses' knowledge and skills regarding CPR and defibrillation.

## **Objective**

The objectives of the study were to: a) evaluate ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes regarding three essential steps to successful resuscitation (i.e., identification of ventricular tachydysrhythmias, cardiopulmonary resuscitation and defibrillation), and; 2) to examine the associations between ICU nurses' demographic (e.g., age, sex) and professional characteristics (e.g., levels of nursing education, CPR certification, critical care experience) and their knowledge, skills, and attitude about these initial CPR interventions.

## **Method**

### **Study design and setting**

A descriptive-correlational study, based on a cross-sectional survey, was conducted. The study took place in a large tertiary university health centre (UHC) located in the Province of Quebec (Canada) in October 2017. This UHC has 615 beds and 65 ICU beds.

### **Study population**

The study population consisted of ICU nurses working at the participating UHC. ICU nurses were conveniently sampled from 4 distinct ICUs (1 surgical, 1 coronary, 1 medical, and 1 mixed ICU). In the participating UHC, the coronary unit is deemed an ICU. At the time of the study, a total of 203 nurses were working on these ICU and all were invited to participate in the study. The number of accessible nurses was determined after discussing with nursing managers. There were no exclusion criteria. However, nurses had to be present in the ICUs during the time of the study. Thus, nurses on vacation, sick leave or maternity leave were not calculated in the accessible population. ICU nurses at the participating UHC – no matter if they have received ACLS training or not – do not have the authorization to initiate manual or automated defibrillation prior to the arrival of the attending physicians. However, since nursing management is currently discussing the implementation of nurse-initiated defibrillation protocols, associated skills were investigated; although other ACLS procedures such as medication and advanced airway management were excluded from the objectives of the present in situ study.

### **Data collection**

### Cross-sectional survey

To measure ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes related to ventricular tachydysrhythmias, CPR, and defibrillation the *Nurses Cardiopulmonary Resuscitation Survey* (NCRS) was used.

The development process and preliminary validation of the NCRS is described elsewhere (Vincelette et al., forthcoming). Briefly, the NCRS consists of 23 items subdivided into 5 sections: 1) arrhythmia recognition (3 items), 2) CPR knowledge (4 items), 3) defibrillation knowledge (3 items), 4) attitudes about defibrillation and CPR (7 items), and, 5) nurses' sociodemographic characteristics (6 items). Nurses' scores on the first three NCRS sections measure their perceived 'skills' regarding ventricular tachydysrhythmias identification, CPR, and defibrillation. NCRS items on the first three sections (skills) are multiple choice items where each correct answer is worth a point. Nurses' scores on arrhythmia recognition, CPR and defibrillation knowledge could thus range from 0 to 10. Akin to ACLS certification exams, scores  $\geq 8/10$  were coded as pass whereas scores  $< 8/10$  were coded as fail. Last, to evaluate nurses' attitudes, 4-point Likert-type scales ranging from 0= total disagreement to 4= total agreement were used; with scores above 1 indicating agreement with a given item. Face validity and content validity of the NCRS had been previously established by two panels of 2 experts. Reliability estimates were calculated using data from a pretest involving 9 ICU nurses from another UHC ( $k=.814$ ;  $\rho=.807$ ).

### *Procedure*

During October 2017, self-administered surveys were made available in the participating units. Nurses were asked to complete the NCRS alone while relying solely on their personal knowledge. During that period, one of the researchers (CV) visited every ICU twice a week and during the three shifts (day, evening, night) to promote study participation and answer any question potential study participants might have. After completion, nurses were asked to drop their completed survey and consent form in a locked box that was located on their unit.

### Ethical considerations

Data collection began after we obtained approval from the participating hospital's research ethics committee. Nurses completed consent forms prior to their participation. Surveys were anonymous.

### **Statistical analysis**

Descriptive statistics (mean, standard deviations [SD] and proportions) about the participants' characteristics are first reported. To assess the representativeness of our sample, these were compared to those of the nurses from the same geographic location using data from the Quebec Board of Nurses. Regarding nurses' scores on the NCRS, data is presented as proportions of respondents for every item. To determine whether nurses' knowledge, skills, and attitudes related to defibrillation and CPR varied according to nurses' demographic and professional characteristics, parametric and nonparametric correlations, as well as Fisher exact tests were conducted. The level of significance was set at  $p < 0,05$ , whereas  $p$  values between 0.05 and 0.1 were considered as suggestive of tendency towards significant differences. For categorical variables such as knowledge scores (i.e., pass vs. fail),

any missing data was assumed to represent a failure and was thus assigned a score of 0. Data were analysed using the Statistical Package for Social Sciences Software version 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL).

## Results

### Characteristics of the participants

Overall, 82 ICU nurses completed the NCRS for a 40.4 % response rate. The precision of proportions obtained is of  $\pm 0.084$ . The average study participant was a 35 years old (SD 8.4 years) female (81%, n=66) who had 8.2 years (SD 7.2 years) of critical-care nursing experience, had received her basic nursing education in a community college (44%, n=36) and had a BLS certification (83%, n=68). The overall characteristics of the participating nurses are illustrated in Table 1. Our sample was different from the regional registered nurse (RN) population; they were younger ( $p < 0,05$ ) and had a higher level of education ( $p < 0,05$ ), although the distribution of sex was similar ( $p=0.068$ )

**Table 1.** Nurses' characteristics

<b>Sociodemographic</b>	
<u>Average age</u>	
35 years old (SD 8.4)	
<u>Gender</u>	<i>Female</i> (81%, n=66)
	<i>Male</i> (19%, n=22)
<b>Professional</b>	
<u>Education</u>	
<i>NC</i>	(44%, n=36)
<i>NC+ BSN</i>	(37%, n=30)
<i>BSN</i>	(18%, n=15)
<i>Masters</i>	(1%, n=1)
<u>CPR certification</u>	
<i>BLS</i>	(83%, n=68)
<i>ACLS</i>	(8.5%, n=7)
<i>None</i>	(8.5%, n=7)
<u>Average experience</u>	
8.2 years (SD 7.2)	

NC: nursing college BSN: Bachelor in nursing



## **Skills**

As indicated previously, skills refer to nurses' scores on arrhythmia recognition, CPR knowledge and defibrillation knowledge.

### Ventricular tachydysrhythmias recognition

Regarding the identification of potentially lethal arrhythmias,  $96 \pm 8.4\%$  ( $n=79$ ) were able to identify monomorphic ventricular tachycardia (VT),  $95 \pm 8.4\%$  ( $n=78$ ) correctly identified ventricular fibrillation (VF), and  $93 \pm 8.4\%$  ( $n=76$ ) recognized polymorphic VT. When assessing the ability of ICU nurses to identify arrhythmias,  $89 \pm 8.4\%$  ( $n=73$ ) of the sample correctly identified all the electrocardiogram strips (3).

### Defibrillation

Most nurses correctly identified VF as shockable ( $95 \pm 8.4\%$ ,  $n=78$ ). However, only  $70 \pm 8.4\%$  ( $n=49$ ) of the sample would shock pulseless VT and, surprisingly,  $40 \pm 8.4\%$  ( $n=33$ ) would defibrillate stable VT. As for non-shockable rhythms, most of the sample would not defibrillate asystole ( $89 \pm 8.4\%$ ,  $n=73$ ) nor pulseless electrical activity (PEA) ( $72 \pm 8.4\%$ ,  $n=59$ ). Most nurses agreed that defibrillation had to be initiated as early as possible ( $84 \pm 8.4\%$ ,  $n=69$ ) and that 200 joules would be the appropriate dose to shock the patient using a biphasic manual defibrillator ( $79 \pm 8.4\%$ ,  $n=65$ ).

### Chest compressions

Most ICU nurses correctly answered the four items of this section. Accordingly,  $81 \pm 8.4\%$  ( $n=66$ ) knew the optimal compression rate per minute (i.e., 100-120 compression / minute),

73±8.4% (n=60) would do a rotation of the person doing chest compressions every 2 minutes, the same proportion would do pulse checks every two minutes, and 83±8.4% (n=68) would not do compressions deeper than 2 inches.

### **Attitudes**

Nurses score on the Attitude items can be summarized as follows: 1) More than half (51±8.4%, n=42) felt that defibrillation was a medical intervention 2) all agreed this intervention was essential to increase the likelihood of ROSC and 3) all but one agreed that nurse-initiated defibrillation could reduce the delay before first shock. Conversely, 68±8.4% (n=56), felt they would be confident enough to carry out defibrillation, and 70±8.4% (n=57) considered they had sufficient knowledge to perform it. The last two items were associated with chest compressions. Most of the sample acknowledged the importance of full recoil between chest compressions (87±8.4%, n=71) and the necessity of reducing interruptions of CPR to increase probability of ROSC (89±8.4%, n=73).

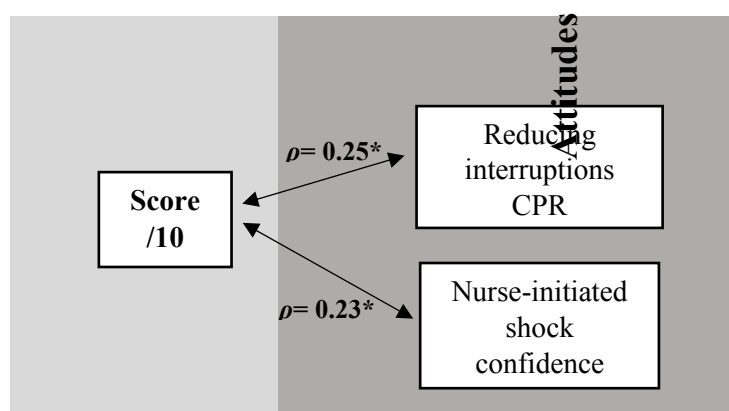
### Association between NCRS skills' scores and nurses' characteristics

When NCRS skills' scores were correlated with nurses' demographic (age, sex) and professional characteristics (education, CPR certification, experience), no significant associations were found. However, when exploring the associations of these characteristics with a pass/fail categorical outcome, tendencies towards statistical significance were found between nurses with and without ACLS training (Fisher,  $p=0.09$ ), and between sexes (K $\chi^2$ ,  $p=0.07$ ). Finally, nurses who had an ACLS certification had different knowledge regarding chest compressions (Fisher,  $p=0.011$ ).

### Association between NCRS skills' scores and attitudes

When exploring for associations between NCRS knowledge scores and ICU nurses attitudes about CPR and defibrillation, multiple were found. First, we observed that higher NCRS scores were associated with higher ICU nurses' perceived confidence towards shocking patients ( $\rho=0.23$ ,  $p < 0,05$ ). In addition, we observed that higher NCRS knowledge scores were associated with higher nurses' perceptions that reducing interruptions during chest compressions is important ( $\rho=0.25$ ,  $p < 0,05$ ). These correlations are illustrated in figure 1.

**Figure 1.** Correlation between nurses' NCRS scores and characteristics

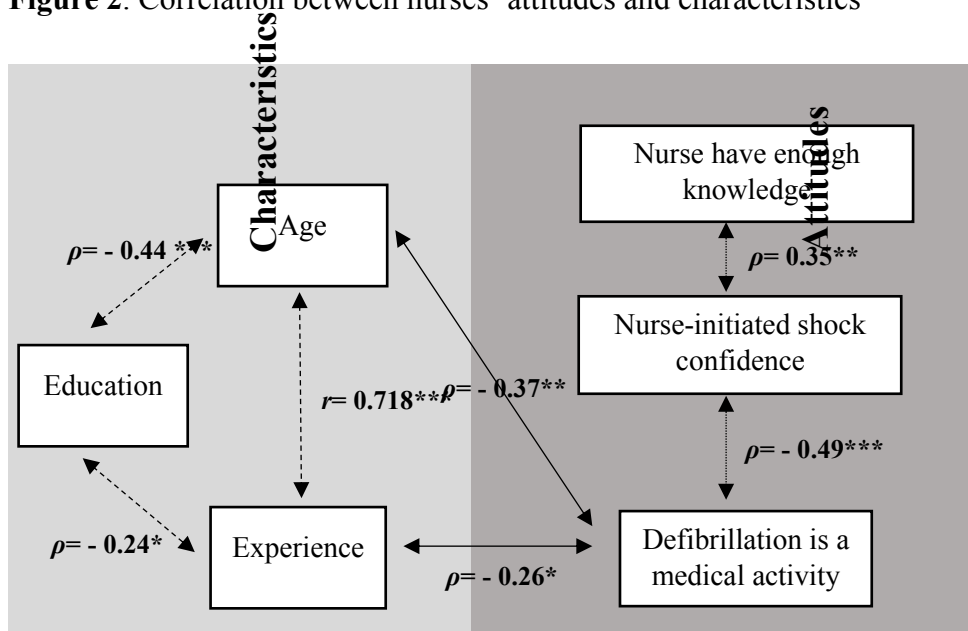


$\rho$ : Spearman rank coefficient. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$

The correlations between ICU nurses' attitudes toward CPR and defibrillation and their demographic and professional characteristics are illustrated in Figure 2. We found that both higher age and greater critical care nursing experience were significantly related to ICU nurses' perception that defibrillation is a medical activity that should not be delegated to nurses ( $\rho=-0.37$ ,  $p < 0,01$ ;  $\rho=-0.26$ ,  $p < 0,05$ ). In addition, nurses who felt more confident initiating defibrillation were also more likely to perceive that nurses had sufficient

knowledge ( $\rho = 0.35$ ,  $p < 0,01$ ) and that defibrillation wasn't a medical activity ( $\rho = -0.49$ ,  $p < 0.001$ ).

**Figure 2.** Correlation between nurses' attitudes and characteristics



$\rho$ : Spearman rank coefficient;  $r$ : Pearson correlation coefficient. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0.001$ .

## Discussion

The aim of this study was to evaluate ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes regarding three life support procedures (i.e., identification of ventricular tachydysrhythmias, CPR, and defibrillation). It also aimed to explore the factors that could influence their overall performance (education, CPR certification, experience, sex, age).

We found that a large proportion of ICU nurses (89%) in our sample could accurately identify VF, as well as monomorphic and polymorphic VT. This finding is in sharp contrast with the results of earlier studies from the 1990's, who reported that critical care nurses had poor competence on the matter. For instance, two distinct studies reported that only 22% of 2500

critical care nurses (Cooper & Marriott, 1989), and 35% of 142 critical care nurses (Henry, 1991), could properly identify ventricular tachycardia. More recently, Passali et al. (2011) reported identification rates of shockable rhythms of 55% in a sample mostly constituted of critical care nurses. These results are nonetheless far from the 89% observed in the present study. Since in 1991, the AHA made a statement supporting the use of defibrillation by non-medical professionals (Cummins et al., 1991), which could explain the poorer performances observed in earlier studies. As for Passali et al. (2011)'s study, it should be emphasized that their sample included both critical and non-critical care nurses; which could explain their somewhat lower score of 55%. Indeed, non-ICU nurses are less frequently exposed to cardiac arrests, which could explain that their knowledge of BLS and ACLS procedures is not as extensive as to that of critical care nurses (Kalhori et al., 2016; Passali et al., 2011). Additionally, it has been reported that nurses authorized by their hospital to perform defibrillation put more effort into learning how to interpret heart rhythms (Dwyer et al., 2007); as was the case for the ICU nurses who participated in our study. In addition, the nursing managers at the participating hospital are currently considering the implementation of nurse-initiated defibrillation protocols; which could also contribute to explain the better overall performance of the nurses in our sample.

Another important finding of this study was that 72% and 89% of our sample could correctly identify PEA and asystole as non-shockable rhythms, respectively. These results are comparable to those of a previous study (Passali et al., 2011). Nonetheless, there is still an important proportion of ICU nurses who incorrectly identified non-shockable rhythms as shockable. Therefore, to ensure high quality resuscitation, nurses that are trained for nurse-

initiated defibrillation should receive teaching oriented towards the interventions specific to non-shockable rhythms. Moreover, some participants reported being confused with the term “pulseless electrical activity”; researchers should clarify the term to prevent measurement bias.

A literature review reported that nurses had poor knowledge following CPR training (Hamilton et al., 2005). Conversely, most nurses in our sample reached a score  $\geq 8/10$  ( $66 \pm 8.4\%$ ,  $n=54$ ) on the NCRS knowledge items, suggesting that most had good knowledge regarding CPR and defibrillation. A recent study investigating student nurses’ resuscitation competency reported similar results for CPR only (Vural et al., 2017).

We could not identify any significant associations between nurses’ skill scores and nurses’ age, sex, critical care experience, level of education and CPR certification. These results are comparable to those of another study which found that the only factor influencing nurses’ skills scores was having received a resuscitation training (Kalhori et al., 2016). While we did not observe such an association in the present study, we nonetheless noted that nurses with an ACLS certification had better knowledge in chest compressions ( $p=0.011$ ). Such results might be attributable to the large proportion of nurses in our sample who reported having an active BLS certification (83%,  $n=68$ ). However, since ICU nurses perceive that others have high expectations as to their resuscitation skills (Hui et al., 2011), social desirability bias might have introduced an overestimation of the actual proportion having a valid resuscitation certification. Moreover, when collecting the experience of participants we did not indicate in the survey “coronary unit” because in the participating UHC, the coronary unit is

considered as one of the ICUs. However, investigators should determine whether, in their healthcare center, experience in the coronary unit is relevant or not to critical care. Last, we noted that when nurses had a more favorable attitude toward their knowledge, they also reported an increased confidence in nurse-initiated defibrillation. This finding is consistent with previous literature that showed that a real or perceived lack of knowledge was a significant barrier to nurses feeling confident enough to practice nurse-initiated defibrillation (Hui et al., 2011).

### **Limits**

Before concluding, some important strengths and limitations of this study must be acknowledged. First, response rate to our survey was somewhat lower than what is usually expected in surveys involving health alliance professionals' (Cook, Dickinson & Eccles, 2009). While this might have influenced our description of ICU nurses' knowledge, skills and attitudes towards defibrillation and CPR, our sample was not representative of the regional population of ICU nurses. Second, the NCRS is a newly developed research instrument with emerging evidence supporting its validity and reliability (Vincelette et al., forthcoming). Further research work is required to better ascertain the psychometric properties of this new instrument. Third, since nurses were allowed to complete the survey at the time of their preference, we cannot exclude the possibility that they might have consulted external sources of information while completing their survey. As a result, some of our results might be overestimated. Forth, because our study was based on a relatively small sample of ICU nurses from a single university health center, our results should be interpreted with caution. Fifth, we cannot exclude that some items of the NCRS (e.g., number

of nurses holding CPR certification), might be overestimated as a result of social desirability. Last, with as few as 0.8% of missing data, we are confident that missing information did not alter the results of the present study.

## **Conclusion**

IHCA is a frequent complication following admission. Because nurses are usually the first responders, their skills are hypothesized to be key determinants of survival. This study supports the implementation of ACLS training for ICU nurses. However, proper identification and management of non-shockable rhythms has to be included in training programs. Further research could help evaluate the impact of nurses' knowledge on patient outcomes.

## **Acknowledgement**

We thank the ICU nurses who participated in the study.

## **Conflict of interest**

We have no conflict of interest to declare.

## **Funding statement**

This research received no specific grant or funding.



**Implications for practice and research**

4. This study supports the use of cross-sectional surveys for the investigation of critical care nursing matters in situ.
5. It offers the first description of the knowledge, skills and attitudes of Canadian ICU nurses towards CPR and defibrillation.
6. It will help researchers and administrators orient training programs thus utilizing the implementation of nurse-initiated defibrillation protocols.
7. It might incite investigators to study the correlation between CPR knowledge, skills, attitudes and patient outcomes (e.g. survival to discharge, ROSC).

## References

- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Das, S. R., ... Berg, R. A., for the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. (2008). Survival From In-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends. *JAMA*, 299(7), 785-792.
- Borak, M., Francisco, M. A., Stokas, M. A., Maroney, M., Bednar, V., ... Pakieser-Reed, K. (2014). Every Second Counts, Innovations to Increase Timely Defibrillation Rates. *Journal of Nursing Care Quarterly*, 29(4), 311-317.
- Cook, J. V., Dickinson, H. O., & Eccles, M. P. (2009). Response rates in postal surveys of healthcare professionals between 1996 and 2005: An observational study. *BMC Health Services Research*, 9.
- Cooper, J., & Marriott, H. J. (1989). Why are so many critical care nurses unable to recognize ventricular tachycardia in the 12-lead electrocardiogram? *Heart and Lung*, 18(3), 243-247.
- Cummins, R.O., Ornato, J. P., Thies, W. H., & Pepe, P. E. (1991). Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*, 83, 1832-1847.
- Dane, F. C., Russell-Lindgren, K. S., Parish, D. C., Durham, M. D., & Brown Jr, T. D. (2000) In-hospital resuscitation: association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation*, 47(1), 83-87.
- Dwyer, T., Williams, L. M., & Mummery, K. (2007). Nurse-initiated defibrillation? Reality or rhetoric. *Nursing in Critical Care*, 12(6), 270-277. Doi:10.1111/j.1478-5153.2007.00236.x
- Hamilton, R. (2005). Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 51(3), 288-297.
- Henry, S. B. (1991). Clinical decision making of critical care nurses managing computer-simulated tachydysrhythmias. *Heart and Lung*, 20(5), 469-477.
- Hui, G. C. M., Low, L. P. L., & Lee, I. S. F. (2011). ICU nurses' perceptions of potential constraints and anticipated support to practice defibrillation: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 27(4), 186-193. Doi:10.1016/j.iccn.2011.04.007
- Kalhor, R. P., Jalali, A., Naderipour, A., Almasi, A., Khavasi, M., ... Abbasi, M. (2016). Assessment of Iranian nurses and emergency medical personnel in terms of cardiopulmonary resuscitation knowledge based on the 2010 guideline. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 3(22), 184-189.
- Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., ... Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(2), 414-435.
- Kolte, D., Khera, S., Aronow, W. S., Palaniswamy, C., Mujib, M., Ahn, C., ... Fonarow, G. C. (2015). Regional variation in the incidence and outcomes of in-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation*, 131(16), 1415-1425 11p. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014542
- Kronick, S. L., Kurz, M. C., Lin, S., Edelson, D. P., Berg, R. A., ... Welsford, M. (2015). Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(suppl 2), S397-S413.

- Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., ... Donnino, M.W. (2015). Part 7: adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(suppl 2), S444–S464.
- Mallikethi-Reddy, S., Briasoulis, A., Akintoye, E., Jagadeesh, K., Brook, R. D., Rubenfire, M., Afonso, L., Grines, C. L. (2017). Incidence and Survival After In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation in Nonelderly Adults. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcome*, 10(2).
- Passali, C., Pantazopoulos, I., Dontas, I., Pasaki, A., Barouxis, D., ... Xanthos, T. (2011). Evaluation of nurses' and doctors' knowledge of basic & advanced life support resuscitation guidelines. *Nurse Education in Practice*, 11(6), 365-369.
- Sodhi, K., Singla, M. K., & Shrivastava, A. (2011). Impact of advanced cardiac life support training program on the outcome of cardiopulmonary resuscitation in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 15(4), 209-212
- Vural, M., Kosar Feridun, M., Kerimoglu, O., Kizkapan, F., Kahyaoglu, S., Tugrul, S., ... Isleyen, H. B. (2017). Cardiopulmonary resuscitation knowledge among nursing students: A questionnaire study. *The Anatolian Journal of Cardiology*, 17(2), 140-145.

### 3.3 Article 3

#### **Timely recognition of ventricular fibrillation and initiation of cardiopulmonary resuscitation by intensive care unit nurses: A high-fidelity simulation observational study**

**Auteurs de l'article:** Christian Vincelette, Hector Quiroz-Martinez, Olivier Fortin et Stéphan Lavoie

**Statut de l'article:** soumis au Journal of Clinical Simulation in Nursing

Comme les autres articles, il a été rédigé en anglais par l'étudiant-chercheur avec l'aide d'Olivier Fortin. Il a ensuite été soumis aux directeurs des travaux de maîtrise, Stéphan Lavoie et Hector Quiroz-Martinez, en vue de plusieurs modifications et corrections. Les modifications suggérées par ceux-ci ont été faites le 3 mars 2018 et l'article a été soumis le 19 mars 2018. La preuve de soumission est disponible à l'annexe R. En ce qui a trait à la contribution de l'étudiant, supporté par son équipe de recherche, celui-ci a effectué une recension des écrits afin d'identifier des écrits portant sur la performance des infirmières en RCR et en défibrillation. Ensuite, soutenu par ses directeurs, il a effectué le recrutement des infirmières dans un centre hospitalier universitaire québécois et dirigé la conduite de l'étude. Plus spécifiquement, en plus de ce qui est décrit dans l'article 2, avec l'aide de ses directeurs, il a conçu un scénario standardisé d'ACRIH induit par une FV, créé une grille de mesure afin d'évaluer la performance en fonction du scénario, organisé un prétest du scénario de simulation et de la grille, a recruté deux assistants de recherche qui ont agi à titre d'observateurs lors des simulations, a entrepris des démarches avec le laboratoire de simulation haute-fidélité, a formé la technicienne du laboratoire quant au scénario de simulation, a organisé les plages horaires des participantes et a participé à toutes les simulations à titre d'observateur.

## **Résumé**

### **Introduction**

L'initiation rapide des manœuvres de réanimation cardiorespiratoires accroît la survie. La défibrillation initiée par les infirmières pourrait réduire le délai entre l'arrêt cardiorespiratoire et le premier choc mené par celles-ci.

### **Méthode**

Une étude observationnelle a été conduite dans un centre hospitalier universitaire au Québec (Canada) à la fin de l'année 2017. Un scénario standardisé d'arrêt cardiaque induit par une fibrillation ventriculaire a été utilisé.

### **Résultats**

En moyenne, il a fallu 12 secondes pour que les infirmières appellent pour obtenir de l'assistance médicale et 28,8 secondes pour initier les compressions thoraciques. La majorité des infirmières ont reconnu la fibrillation ventriculaire et rapporté que la défibrillation manuelle était requise immédiatement (91%).

### **Conclusion**

La défibrillation infirmière aux soins intensifs devrait être implantée. Des études futures devraient évaluer l'influence de l'implantation de la défibrillation infirmière sur les issues des patients.

**Mots clés :** Soins intensifs, Défibrillation, Simulation, Réanimation, Infirmières

## **Timely recognition of ventricular fibrillation and initiation of cardiopulmonary resuscitation by intensive care unit nurses: A high-fidelity simulation observational study**

### **Background**

Early cardiopulmonary resuscitation (CPR) has been shown to increase survival. Nurse-initiated defibrillation could decrease delays before first shock administration.

### **Method**

An observational study was conducted in a university hospital in Quebec (Canada) in late 2017. A standardised simulated scenario of a cardiac arrest following ventricular fibrillation was used.

### **Results**

It took, on average, 12 seconds for the nurses to call for medical assistance, and 28.8 seconds to initiate chest compressions. Most nurses could recognize ventricular fibrillation, and that manual defibrillation was immediately required (91%).

### **Conclusion**

Nurse-initiated defibrillation in ICU should be implemented. Further research should assess whether nurse-initiated defibrillation improves patient outcomes.

**Keywords:** Intensive care, Nursing, defibrillation, Simulation, Resuscitation

## **Timely recognition of ventricular fibrillation and initiation of cardiopulmonary resuscitation by intensive care unit nurses: A high-fidelity simulation observational study**

### **Key points:**

1. The success of nurse-initiated defibrillation is highly dependent on appropriate skills being applied in a timely matter, which has not been investigated thoroughly.
2. Most ICU nurses in the sample correctly recognized ventricular fibrillation and determined that defibrillation was required.
3. Further research should investigate the impact of nurse-initiated defibrillation on patient outcomes.

### **Introduction**

Causes of cardiac arrest are multiple. They can lead to ventricular tachydysrhythmias such as pulseless ventricular tachycardia (VT) and ventricular fibrillation (VF), which are both shockable rhythms, as well as pulseless electrical activity (PEA) and asystole, which are both non-shockable rhythms (Link et al., 2015). A shockable rhythm is an abnormal heart rhythm that could potentially respond to defibrillation. Early identification and defibrillation of shockable rhythms - either with an automated external defibrillator (AED) for BLS-trained providers or with a manual defibrillator for ACLS-trained providers - has also been shown to increase survival in the context of VT or VF (Kleinman et al., 2015; Link et al., 2015). Multiple studies have shown that survival increases when the first observed rhythm is shockable (Benjamin et al., 2017; Nolan et al., 2014; Sandroni et al., 2006; Meaney et al., 2010; Nadkarni et al., 2006; Mallikethi-Reddy et al., 2017). However, VT and VF are much less frequent than PEA and asystole (Nolan et al., 2014; Sandroni et al., 2006; Meaney et al., 2010; Nadkarni et al., 2006; Mallikethi-Reddy et al., 2017). Nurse-initiated manual defibrillation prior to the arrival of the attending physician is not a frequent practice in the context of an in-hospital cardiac arrest (IHCA). However, it has been suggested that rapid identification of shockable rhythms by the first responder – which is most commonly a nurse

- increases the proportion of successful defibrillations (Borak et al., 2014). Prior research has shown that training nurses to recognize shockable rhythms and to initiate defibrillation maneuvers decreases time to first shock following VT or VF in simulated settings (Delac et al., 2013) and increases the number of patients defibrillated before the arrival of the cardiac arrest team in acute care settings (Chan et al., 1998; Coady, 1999; Borak et al., 2014). Notably, Borak et al. (2014) reported a 61% increase of early defibrillator use after nurses received proper training sessions in CPR.

However, the use of shock advisory defibrillators (or AEDs) might reduce survival rates following IHCA (Chan et al., 2010; Forcina, Farhat, O'Neil & Haines, 2009), because this intervention is associated with a user-dependant time loss (Wurmb et al., 2015), which can prolong the pre-shock pause, therefore decreasing shock success (Edelson et al., 2006) and survival probabilities (Chan et al., 2010). Consequently, institutions and researchers suggest the use of manual defibrillators by trained professionals (Cummins et al, 1991; Chan et al., 2010). The use of manual defibrillation requires the ability to recognize ventricular tachydysrhythmias, to assess pulseless state and to initiate CPR maneuvers. However, significant barriers to nurse-initiated defibrillation - like a real or perceived lack of appropriate training in life support and defibrillation, a lack of opportunities to apply this knowledge, and a reluctance to perform defibrillation even with appropriate background training - remain (Dwyer, Williams & Mummery, 2007; Hui et al., 2011). Moreover, the degree with which nurses initiate advanced cardiovascular life support (ACLS) maneuvers is variable and often influenced by regulations specific to every hospital (O'Higgins et al. 2001).



In Canada, it remains an ethical and professional obligation for nurses to be competent in interventions such as CPR (Truchon, 2009; College of Nurses of Ontario, 2018) and therefore to recertify according to the continuously updating resuscitation guidelines. However, nurses are not required to formally demonstrate that they have an active certification in CPR. To our knowledge, the actual proportion of ICU nurses having an active certification is unknown.

Clinical simulation offers the possibility to train health care professionals to perform highly complex technical tasks as well as non-technical skills (e.g., decision-making ability, clinical judgment) in a safe and controlled environment without any prejudice to patients (Lewis et al., 2012). Prior studies have documented the validity of clinical simulation to assess clinical skills in healthcare professionals (Weller et al., 2003). In the context of this study, skills are determinants of performance, where nurses mobilize their internal resources such as knowledge and attitudes (Tardif, 2007) to exert competence in a simulated context.

Taking advantage of the important characteristics of clinical simulation, this study aimed to answer the following research question: “Do ICU nurses’ have the proper skills to initiate the first critical steps of cardiopulmonary resuscitation following pulseless VF onset?”

### **Theoretical framework**

To guide the inception of this study, the conceptual framework of O’Malley et al. (2013) was used. It was developed following an inductive process that involved a thematic analysis of

the literature on healthcare training programs and aimed to adequately assess the impact of the implementation of such programs. Indeed, the authors noted that while new training programs are frequently introduced in health-care sectors, very few evaluated their actual impacts. Notably, these authors suggest assessing the individual performance and skills of the study population. While no actual training program was introduced in this research, we conducted an analysis of training needs prior to the introduction of nurse-initiated manual defibrillation protocols in the ICU.

## **Objectives**

The purpose of the study was 1) to assess the skills of ICU nurses in performing the first critical steps of nurse-initiated early cardiopulmonary resuscitation, which consist of: a) calling for medical assistance, b) starting chest compressions, c) adequately differentiating shockable from non-shockable rhythms and, d) deciding whether defibrillation is required or not and, 2) to explore the factors that could influence their skills. Ultimately, the results of this study will assist in optimizing in-hospital nurse-initiated manual defibrillation training programs.

## **Method**

### ***Design and setting***

An exploratory descriptive cross-sectional study, involving high-fidelity simulation, was conducted in a university health center (UHC) located in the Province of Quebec (Canada), during the period of November to December 2017. This tertiary UHC has 615 beds, 65 ICU beds divided into 4 units (1 medical, 1 surgical, 1 coronary and 1 mixed). The International

Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) Standards of Best Practices: Simulation<sup>SM</sup> (INACSL, 2016) were respected.

### Ethical considerations

The study was approved by the hospital's ethics committee. Nurses were asked to sign consent forms prior to their participation and could withdraw at any point. Simulation instruments were coded to prevent identification of the study participants. In order to increase participation, a \$250 raffle prize was drawn among nurses who completed the simulation scenario.

### ***Study population***

The accessible population was a group of 82 nurses from 4 different ICUs at the participating UHC, who previously completed a survey evaluating their knowledge, skills, and attitudes regarding CPR and defibrillation (Vincelette et al., forthcoming). A stratified sample of volunteers was created, whereby half the nurses had BLS training and the other half did not. As per policy and procedures at the participating UHC, nurse-initiated defibrillation is not allowed prior to attending physician arrival. Nurses on maternity leave or in progressive return from injuries were excluded to prevent exposure to stress or to further aggravate their injuries.

### **Sample size requirements**

We aimed to recruit, via email, 30 nurses from the 82 who had completed a previous survey on ICU nurses' knowledge, skills, and attitudes about nurse-initiated defibrillation

(Vincelette et al, forthcoming). Because of the lack of previous data related to the study's objectives and because of the exploratory nature of the design, following the recommendation from Julious (2005), at least 12 people per strata had to be recruited to conduct the required analyses.

### *Procedure*

High-fidelity simulations were conducted in a university-affiliated simulation laboratory using SimMan 3g manikins (Laerdal inc.). All simulations took place during the months of November and December 2017. The simulated scenario involved a standardized cardiac arrest that followed an episode of VF. Upon arrival, nurses were: 1) briefed about the study purpose and objectives in order to obtain informed consent; 2) introduced to the simulation environment and the available material, and 3) given a handover concerning the simulated patient. Nurses were then asked to complete a brief demographic survey composed of 6 items (i.e., age, sex, previous simulation experience, number of years of critical-care experience, level of nursing education [community college, baccalaureate or higher education], and CPR certification). Participants then proceeded to the high-fidelity simulation room one at a time. Tools used for data collection were piloted with a convenience sample of 4 critical-care nurses that worked in another UHC.

The simulated scenario was conceived by the first author (CV) with the help of a Ph.D. nurse researcher (SL) and of an ICU physician (HQM), who both have expertise in high-fidelity simulation, and proceeded as follows: the nurse was at the bedside and the patient first complained of dyspnea at time  $t = 0.5$  minute. The nurse was then expected to evaluate

airway and breathing. At  $t = 1.5$  minutes, the patient would gasp, and a VF rhythm was then displayed on the cardiac monitor. The simulation scenario ended when nurses began chest compressions and called for medical assistance. Upon completion of the simulated scenario, nurses were invited to another room for a debriefing session that lasted twice the duration of the simulation. The first author (CV), an intensive care registered nurse, conducted the debriefing after receiving a 6h training session organized by Université de Sherbrooke (Canada), using the reputed "debriefing with good judgment" model (Rudolph, Simon, Dufresne & Raemer, 2006). Being a method that values both the opinion of the trainee and the facilitator, it helps to understand the underlying influences of attitudes and influencers of behaviors, as it does not rely on the "single truth" of the facilitator or of the participant (Rudolph et al., 2006). During the debriefing, nurses were allowed to comment on the scenario, and a confidentiality agreement was discussed to avoid contamination of the simulated scenario.

### **Data collection and variables**

Data collection took place during the simulated scenarios using an instrument developed for the purpose of the study (see: Appendix A). This instrument is a performance assessment tool that was developed by the first author (CV) and subjectively validated by a Ph.D. nurse researcher (SL) and an ICU physician (HQM). All three have extensive critical-care and simulation experience as well as active BLS-ACLS certifications.

Two raters used the above-mentioned instrument and observed nurses' evaluation of the level of consciousness and pulse, and measured the interval between 1) VF onset and the nurses'

call for medical assistance (“code blue”) and; 2) VF onset and nurses’ initiation of chest compressions. During the simulations, the raters assessed nurses’ skills, defined as nurses’ theoretical knowledge and practical abilities applied in a simulated context. Nurses’ theoretical knowledge was assessed using three binary variables: 1) Can the nurse correctly recognize the heart rhythm displayed (i.e., VF), (yes or no); 2) would the nurse defibrillate the patient in the context of this rhythm (yes or no) and, 3) what dose of electricity (in joules) would the nurse use if there was a biphasic manual defibrillator available (200 joules vs. any other dose). As for practical skills, they were assessed using two continuous measures: 1) the time in seconds between the onset of cardiac arrest and the call for medical assistance, and 2) the time in seconds between cardiac arrest and the first chest compression. Finally, multiple factors (i.e. education, CPR certification, critical-care experience, simulation experience, sex, age) were correlated with skills to explore their influence.

All observations were made by three observers who worked in groups of two (CV and NF, CV and COD). Divergence was addressed by consensus of the observers. All were intensive care nurses that had previous experience in simulation and received an hour training session regarding the simulation scenario and the use of the performance assessment grid prior to data collection.

### **Statistical analysis**

Analyses were conducted as follows. First, we report descriptive statistics about the study participants in the form of means, standard deviations, and proportions. Second, to assess the representativeness of our sample, their demographic and professional characteristics (i.e,

age, sex, and level of education) are compared, using chi-square tests, to those from nurses of the same administrative region using data from the Quebec Board of Nurses. Third, to assess the extent to which the three observers who assessed nurses skills during the clinical scenarios agreed, Cohen's Kappa coefficients were calculated for categorical variables and Pearson correlation coefficients were estimated for normally distributed continuous variables. Fourth, descriptive statistics of categorical skills (i.e. VF recognition, pertinence of defibrillation and biphasic energy selection), as well as continuous skills (i.e. time to CPR and call for help), are presented. Fifth, to explore the relationship between ICU nurses' categorical skills and professional characteristics, Fisher exact test was used. Last, we relied on nonparametric correlations to examine the associations between ICU nurses' skills, measured using continuous variables, and their characteristics. Sixth, post-hoc power analysis were conducted on nonparametric correlations. The level of significance was set at  $p < 0.05$ . Missing data were attributed the mean score for continuous variables. Data was analyzed using the Statistical Package for Social Sciences Software version 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL). Kappa values were interpreted as follows according to the values: 1) 0.01 to 0.20 slight agreement; 2) 0.21 to 0.41 fair agreement; 3) 0.41 to 0.60 moderate agreement; 4) 0.61 to 0.80 substantial agreement, and 5) 0.81 to 1.00 almost perfect agreement (McHugh, 2012). For correlation coefficients, values were interpreted as follows: a) values ranging from 0.00 to 0.30 are negligible; b) 0.30 to 0.50 is low; c) 0.50 to 0.70 is moderate; c) 0.70 to 0.90 is high, and e) 0.90 to 1.00 is very high (Hinkle, Wiersma & Jurs, 2003).

## RESULTS

### *Characteristics of the study participants*

In total, 22 nurses (73% participation rate), blinded from the clinical scenario used in the present study, completed the simulations. Since these nurses were stratified, most participants did not have a certification in CPR (55%,  $n=12$ ), were female (91%,  $n=20$ ), had done simulation before (86%,  $n=19$ ) and had a bachelor degree (36%,  $n=8$ ). Nurses were on average 34.6 years old (SD 8.3) and had an average of 8.5 years (SD 6.7) of experience. Our study sample is different from the regional population of nurses as they were younger ( $p<0.05$ ) and had a higher level of education ( $p<0.05$ ); although gender distribution was comparable.

**Table 1.** Characteristics of the participants

<b>Sociodemographic</b>	
<u>Average age</u>	
34.6 years old (SD 8.3)	
<u>Gender</u>	<i>Female</i> (91%, $n=20$ )
	<i>Male</i> (9%, $n=2$ )
<b>Professional</b>	
<u>Education</u>	
<i>NC</i>	(32%, $n=7$ )
<i>NC+ BSN</i>	(36%, $n=30$ )
<i>BSN</i>	(32%, $n=7$ )
<u>CPR certification</u>	
<i>BLS</i>	(41%, $n=9$ )
<i>ACLS</i>	(5%, $n=1$ )
<i>None</i>	(55%, $n=12$ )
<u>Average experience</u>	
8.5 years (SD 6.7)	

NC : nursing college BSN : bachelor in nursing

For each simulation, two observers were asked to evaluate the unveiling scenario using the previously described simulation grid (see: Appendix A). Table 2 illustrates interrater agreement. Shapiro-Wilk tests revealed that both continuous variables (time to “code blue” and chest compressions) were normally distributed. There were strong average interrater agreements between CV and both raters ( $k=0.88$ ;  $k=0.91$ ), which reached statistical



significance ( $p < 0.05$ ). Regarding continuous time variables, high average positive correlations were found between CV and both raters ( $r = 0.95$ ;  $r = 0.72$ ). However, the correlation between CV and COD for the measured time between VF and “code blue” did not reach statistical significance, likely because of a technical malfunction (i.e., chronometer dysfunction), which caused a 4% proportion of missing data in continuous skills variables.

**Table 2.** Interrater agreement

<b>Rater</b>	<b>Average coefficient (<i>min</i>, <i>max</i>)</b>
<b>CV + NF</b>	$k = 0.88$ (0.762 ; 1) $r = 0.95$ (0.95)
<b>CV + COD</b>	$k = 0.91$ (0.621 ; 1) $r = 0.72$ (0.499 ; 0.948)

*r*: Pearson correlation coefficient. *k*: Cohen's Kappa

### **Categorical skills**

Regarding the identification of ventricular fibrillation, 91% ( $n=20$ ) of the study participants correctly identified VF and reported that defibrillation had to be performed immediately. Most nurses (77%,  $n=17$ ) suggested using 200 joules when using a biphasic manual defibrillator. Most (86%,  $n=19$ ) checked for the presence of a pulse or verified the level of consciousness (LOC) before initiating CPR. Of those, the most frequently used methods to assess the LOC or the presence of a pulse were: 1) painful stimulation (27%,  $n=6$ ), 2) carotid pulse check (27%,  $n=6$ ) and, 3) femoral pulse check (18 %,  $n=4$ ).

### **Continuous skills**

Two outcomes were investigated: the time between VF and “code blue”, and the time between VF and chest compressions in seconds. On average, it took 12 seconds (CI 95%;

9.3-14.8) for nurses to call for help and 28.8 seconds (CI 95%; 23.8-33.7) to initiate chest compressions.

### **Factors influencing categorical and continuous skills**

When investigating the association between ICU nurses' demographic or professional characteristics (i.e. age, sex, experience in simulation, experience, CPR certification and level of education) and their skills levels, as measured by a categorical variable, no significant associations were found. However, when investigating the associations between nurses' demographic and professional characteristics and their skills levels measured using a continuous variable, statistically significant correlations were found regarding the delay before nurses called for help by saying "code blue" or a synonym. There were two negative associations with age ( $\rho = -0.44$ ,  $p < 0.05$ ) and experience ( $\rho = -0.49$ ,  $p < 0.05$ ). A positive association between the "code blue" delay and the level of education was also found ( $\rho = 0.63$ ,  $p < 0.05$ ). These correlations show post-hoc power ranging from 54-90%.

**Table 3.** Correlation between "code blue" delay and characteristics

Characteristic	Spearman Rho	Significance
Age	$\rho = -0.44$	$p < 0.05$
Experience	$\rho = -0.49$	$p < 0.05$
Education	$\rho = 0.63$	$p < 0.01$

$\rho$ : Spearman rank coefficient

### **Discussion**

Defibrillation is largely reputed as a time-dependent intervention. Previous research has shown there are frequent delays in first shock administration following VF or pulseless VT onset in acute care settings (Chan et al., 2008). Early defibrillation has been linked to

increased survival (Kleinman et al., 2015; Link et al., 2015). Nurse-initiated defibrillation has been shown to increase the proportion of patients defibrillated prior to the arrival of the “code” team (Borak et al., 2014) and was identified as a cost-effective strategy to improve survival from IHCA (Stewart, 2010). Yet, little was known about the skills and performance of ICU nurses, who are more frequently exposed to IHCA (Kalhori et al., 2016). The present study evaluated the skills and performance of ICU nurses regarding the identification of VF and defibrillation knowledge. It also explored characteristics (education, CPR certification, critical-care experience, simulation experience, sex, age) and their impact on performance and skills.

To answer our research question - whether ICU nurses’ had the proper skills to initiate the first critical steps of cardiopulmonary resuscitation following pulseless VF onset - we referred to the chain of survival (Cummins et al., 1991), and evaluated: 1) the time before assessing and calling for help, 2) the time to begin chest compressions, and 3) the skills that are prerequisites to defibrillation.

Regarding the first critical step, Herbers et al. (2015) reported median delays ranging from 13-24 seconds before medical and surgical ward nurses assessed the hemodynamic status and called for help during in-situ mock codes. In our sample, it took on average 12 seconds before calling for help. Our results, while being similar, suggest nurses are prompt in identifying the absence of a pulse in patients.

As for the second step, in our sample, it took on average 28.8 seconds to initiate chest

compressions following cardiac arrest. Other investigators previously reported an average delay of 22.1 seconds for ICU nurses (McRae et al., 2017) and median delays of 33-36 seconds for non-ICU nurses (Herbers et al., 2016; Sullivan et al., 2015) to initiate chest compressions in simulated environments. Some nurses reported having difficulties initiating CPR in an unfamiliar environment, which may influence the results we report.

Regarding the third critical step, very few studies evaluated the skills of ICU nurses in recognizing ventricular tachydysrhythmias. Of these, some reported that respectively 80 and 87% of sampled critical-care nurses were able to identify VF (Tai et al., 2012; McRae et al., 2017). Similarly, most ICU nurses in our sample recognized VF and the importance of immediately initiating defibrillation. However, a proportion of ICU nurses were not able to adequately identify VF and the pertinence of defibrillation, therefore, further training should be implemented before authorizing nurse-initiated manual defibrillation. Indeed, training nurses in CPR with mock-codes or simulated sessions has been shown to increase skills and decrease the time to CPR and defibrillation (Delac et al., 2013; Herbers et al., 2016; McRae et al., 2017).

Additionally, no associations were found between nurse characteristics (age, sex, critical care experience, level of education, CPR certification and simulation experience) and the time before initiation of chest compressions. However, as reported above, associations were found between the time before “code blue” and some nurse characteristics. Notably, age and experience were associated with significantly shorter delays. To the authors’ knowledge, there was no data in previous literature to compare these results. Interestingly, a background

of university education was associated with longer delays, which seems counterintuitive. However, raters found that nurses with a higher level of education spent more time checking the pulse, which could help explain the longer delay. Moreover, nurses who had a higher level of education might have been younger and consequently less experienced, which is the case in the studied population. This could explain the correlations found.

Finally, all nurses in our sample expressed their appreciation of participating in high-fidelity simulation, which is consistent with other studies using this method (McRae et al., 2017). Of the participating nurses, none knew the scenario and most felt it was realistic. As the participating nurses reported having an interest in attending simulation training in the future, our study may lead to the use of a simulation-based training program for the implementation of nurse-initiated defibrillation.

### **Strengths and Limitations**

This study has various strengths. It is the first of its kind to assess skills and performance of ICU nurses regarding VF identification and defibrillation knowledge, as well as explore nurse characteristics and their effect on performance. Reliable methods of assessment and analysis, based on published theoretical frameworks and executed by trained clinicians, were used in order to minimize the risk of bias. The conception of the simulation and debriefing activities were based on published standards as well. High-fidelity simulation was used, thus enabling reliable assessment of clinical skills of participants. Moreover, known confusion factors (age, sex, experience in simulation, experience, CPR certification and level of education) were measured and used in statistical analysis.

However, some limitations need to be disclosed. It has been shown that certifying healthcare professionals in CPR can improve survival rates following IHCA (Sodhi et al., 2011); therefore, this variable was controlled in the sampling strategy of the simulation activity, in order to prevent bias. However, since it is not mandatory for most ICU nurses in Quebec (Canada) to have an active CPR certification, the stratification of the sample might not adequately represent the distribution of ICU nurses that actually have a certification, which is currently unknown. In our sample, the proportion of ICU nurses reporting having an active CPR certification may be influenced by social desirability: the actual number could, therefore, be lower than reported.

Moreover, because the ICU nurses were recruited from a survey, it might have introduced selection bias, whereas their characteristics could be very different from most ICU nurses. Indeed, participation was outside of the working hours and at their own expense. Therefore, nurses who completed the study had to be interested in simulation.

Even if nurses agreed to keep the simulation activity confidential, because they completed a survey prior to their participation, they might have expected the endpoint of the scenario. This could have led to an underestimation of actual delays and an overestimation of the strengths of the associations.

The present research involved a sample size, although adequate considering the exploratory nature of the study, that remains small and from a single center. Moreover, *a priori* power

analysis could not be attempted for the same reason. Therefore, results should be interpreted with caution and cannot be generalized to the study population. Because of the small number of participants, lack of power might explain why we were not able to find associations between other characteristics and nurses' skills. We incite other investigators to pursue our research and explore the association between characteristics and defibrillation-related skills.

### **Conclusion**

Most ICU nurses in our sample quickly called for help and began chest compressions; they were able to identify VF and the requirement for immediate defibrillation in a simulated setting. However, there is a remaining proportion of ICU nurses who failed to identify a shockable rhythm. Therefore, proper training regarding the identification of pulseless ventricular tachydysrhythmias remains an important matter to address to ensure patient safety prior to carrying out and evaluating nurse-initiated manual defibrillation protocols in clinical settings. Further research could help assess translation of skills from simulation scenarios to clinical contexts, evaluate the practicality and feasibility of nurse-initiated manual defibrillation protocols, and measure their impact on patient outcomes.

### **Acknowledgment**

We would like to thank Nicolas Fevre RN and Charles-Olivier Daneau, RN for their help during the simulation activities. We also wish to acknowledge the ICU nurses who participated throughout the study and the simulation laboratory staff for their help.

### **Declaration of interest**

None.

**Funding statement**

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial or not-for-profit sectors.



## References

- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Sandeep, R. D., ... Muntner, P. (2017). Heart Disease and Stroke Statistics – 2017 update A Report From The American Heart Association. *Circulation*, 135.
- Borak, M., Francisco, M. A., Stokas, M. A., Maroney, M., Bednar, V., ... & Pakieser-Reed, K. (2014). Every Second Counts: Innovations to Increase Timely Defibrillation Rates. *Journal of Nursing Care Quality*, 29(4), 311-317.
- Chan, W. K., Kung, N. N. S., Ma, M. C., Ng, W. P., Chan, S., & Lau, F. L. (1998) Emergency defibrillation performed by coronary nursing staff: A pilot report. *Hong Kong Medical Journal*, 4(1), 47-51.
- Chan, P. S., Krumholz, H. M., Nichol, G., & Brahmajee, K. N. (2008). Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest. *New England Journal of Medicine*, 358, 9-17.
- Chan, P. S., Krumholz, H. M., Spertus, J. A., Jones, P. G., Berg, R. A., ... Nallamothu, B. K. (2010). Automated external defibrillators and survival after in-hospital cardiac arrest. *Journal of the American Medical Association*, 304(19), 2129-2136. doi:10.1001/jama.2010.1576
- Coady, E. M. (1999). A strategy for nurse defibrillation in general wards. *Resuscitation*, 42(3), 183-186.
- College of Nurses of Ontario. (2018). Decisions About Procedures and Authority. Located at [https://www.cno.org/globalassets/docs/prac/41071\\_decisions.pdf](https://www.cno.org/globalassets/docs/prac/41071_decisions.pdf)
- Cummins, R.O., Ornato, J. P., Thies, W. H., & Pepe, P. E. (1991). Improving survival from sudden cardiac arrest: the “chain of survival” concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*, 83, 1832-1847.
- Delac, K., Blazier, D., Daniel, L., & N-Wilfong, D. (2013). Five Alive Using Mock Code Simulation to Improve Responder Performance During the First 5 Minutes of a Code. *Critical Care Nursing Quarterly*, 36(2), 244-250.
- Dwyer, T., Williams, L. M., & Mummery, K. (2007). Nurse-initiated defibrillation? Reality or rhetoric. *Nursing in Critical Care*, 12(6), 270-277. doi:10.1111/j.1478-5153.2007.00236.x
- Edelson, D. P., Abella, B. S., Kramer-Johansen, J., Wik, L., Myklebust, H., Barry, A. M., ... Becker, L. B. (2006). Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation*, 71(2), 137-145.
- Forcina, M. S., Farhat, A. Y., O’Neil, W. W., & Haines, D. E. (2009). Cardiac arrest survival after implementation of automated external defibrillator technology in the in-hospital setting. *Critical Care Medicine*, 37(4), 1229-1236.
- Herbers, M. D., & Heaser, J. A. (2016). Implementing an In Situ Mock Code Quality Improvement Program. *American Journal of Critical Care*, 25(5), 393-399.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. Applied Statistics for the Behavioral Sciences (5<sup>th</sup> ed.). Boston, United States: Houghton Mifflin.
- Hui, G. C. M., Low, L. P. L., & Lee, I. S. F. (2011). ICU nurses’ perceptions of potential constraints and anticipated support to practice defibrillation: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 27(4), 186-193. doi:10.1016/j.iccn.2011.04.007
- INACSL Standards Committee. (2016). INACSL Standards of Best Practice: Simulation<sup>SM</sup>. *Clinical Simulation in Nursing*, 12, 48-50.

- Julious, S. A. (2005). Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharmaceutical Statistics*, 4, 287-291.
- Kalhor, R. P., Jalali, A., Naderipour, A., Almasi, A., Khavasi, M., ... Abbasi, M. (2016). Assessment of Iranian nurses and emergency medical personnel in terms of cardiopulmonary resuscitation knowledge based on the 2010 guideline. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 3(22), 184-189.
- Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., ... Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(2), 414-435.
- Lewis, R., Strachan, A., & McKenzie Smith, M. (2012). Is High Fidelity Simulation the Most Effective Method for the Development of Non-Technical Skills in Nursing? A Review of the Current Evidence. *Open Nursing Journal*, 6, 82-89.
- Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., ... Donnino, M.W. (2015). Part 7: adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(suppl 2), S444-S464
- Mallikethi-Reddy, S., Briasoulis, A., Akintoye, E., Jagadeesh, K., Brook, R. D., ... Grines, C. L. (2017). Incidence and Survival After In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation in Nonelderly Adults. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcome*, 10(2).
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic, *Biochemia Medica*, 22(3), 276-282.
- McRae, M. E., Chan, A., Hulett, R., Lee, A. J., & Coleman, B. (2017). The effectiveness of and satisfaction with high-fidelity simulation to teach cardiac surgical resuscitation skills to nurses.
- Meaney, P., Nadkarni, V. M., Kern, K. B., Indik, J. H., Halperin, H. R., Berg, R. A. (2010). Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, 38(1), 101-108.
- Nadkarni, V. M., Larkin, G. L., Peberdy, M. A., Carey, S. M., Kaye, W., ... Berg, R. A., for the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. (2006). First Documented Rhythm and Clinical Outcome From In-Hospital Cardiac Arrest Among Children and Adults. *JAMA*, 295(1), 50-57.
- Nolan, J. P., Soar, J., Smith, G. B., Gwinnutt, C., Parrott, F., ... Rowan, K., on behalf of the National Cardiac Arrest Audit. (2014). Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*, 85(8), 987-992.
- O'Higgins, F., Ward, M., & Nolan, J. (2001). Advanced life support skills undertaken by nurses – UK survey. *Resuscitation*, 50, 45-49.
- Rudolph, J. W., Simon, R., Dufresne, R. L., Raemer, D. B. (2006). There's No Such Thing as "Nonjudgmental" Debriefing: A Theory and Method for Debriefing with Good Judgment. *Simulation in Healthcare*, 1(1), 49-55.
- Sandroni, C., Nolan, J., Cavallaro, F., Antonelli, M. (2007). In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Medicine*, 33(2), 237-245.
- Soar, J., McKay, U. (1998). A revised role for the cardiac arrest team? *Resuscitation*, 38, 145-149.
- Sodhi, K., Singla, M. K., & Shrivastava, A. (2011). Impact of advanced cardiac life support training program on the outcome of cardiopulmonary resuscitation in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. doi:10.4103/0972-5229.92070

- Stewart, J. A. (2010). Focused nurse-defibrillation training: a simple and cost-effective strategy to improve survival from in-hospital cardiac arrest. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 18(42).
- Sullivan, N. J., Duval-Arnould, J., Twilley, M., Smith, S. P., Aksamit, D., ... Hunt, E. A. (2015). Simulation exercise to improve retention of cardiopulmonary resuscitation priorities for in-hospital cardiac arrests: A randomized controlled trial. *Resuscitation*, 86, 6-13.
- Tardif, J. (2007) L'évaluation des compétences, documenter le parcours et le développement. Chenelière éducation: Québec.
- Truchon, S. (2009). Réanimation cardiorespiratoire – obligations déontologiques. Located at <https://www.oiq.org/reanimation-cardiorespiratoires-obligations-deontologiques>
- Weller, J. M., Kurrek, M. M., Cohen, M. M., & Cleave-Hogg, D. (2001). Evaluation of high fidelity patient simulation in assessment of performance of anesthetists. *British Journal of Anaesthesia*, 90(1), 43-47.
- Wurmb, T., Vollmer, T., Seifried, P., Kraus, M., Happel, O., ... Maier, S. (2015). Monitoring of in-hospital cardiac arrest events with the focus on Automated External Defibrillators – a retrospective observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 23(87), 1-7.

## **CHAPITRE 4 : DISCUSSION**

Le présent chapitre portera sur la discussion et mise donc sur la présentation intégrée des résultats, en association avec le cadre théorique choisi. La majorité des éléments ont été discutés dans les trois articles. Par contre, les forces, limites et les retombées de cette étude seront explicitées.

La recherche entreprise, qui est détaillée dans ce mémoire, réfère spécifiquement à l'évaluation de la compétence des infirmières des soins intensifs face à la RCR et la défibrillation. Cette étude, misait sur l'analyse des besoins de formation des infirmières des SI avant l'implantation d'une ordonnance collective portant sur la défibrillation manuelle initiée par les infirmières des SI. L'utilisation du cadre d'O'Malley et al. (2013) à titre d'assise théorique a permis l'évaluation de la compétence dans une perspective inclusive, soit qui prend en considération les connaissances, attitudes et la performance, tel que suggéré par d'autres chercheurs (Yanhua et al., 2011). Bien que le cadre choisi expose la façon dont l'évaluation des impacts d'un programme de formation doit être entreprise. Dans le cadre de cette étude, il fut adapté, puisque nous n'avons pas évalué un programme ou une intervention, mais plutôt évalué des écarts dans la compétence des infirmières des SI quant à la RCR et la défibrillation. En effet, l'étude entreprise a permis de : 1) mesurer la compétence des infirmières quant à la RCR et l'identification des tachyarythmies ventriculaires malignes dans le contexte d'un ACRIH; 2) mesurer la performance des infirmières quant à initier les interventions appropriées dans un contexte d'ACRIH induit par une tachyarythmie ventriculaire sans pouls et 3) d'examiner l'influence des facteurs sociodémographiques et professionnels sur les deux objectifs nommés ci-haut.

Les méthodes et résultats exposés dans l'article 2 et 3, portant sur l'enquête et l'étude d'observation en simulation auprès d'infirmières des SI, permettent tout d'abord d'émettre un constat général, que les infirmières de nos échantillons maîtrisent la majorité des éléments de la RCR et de la défibrillation évalués par le NCRS et la grille de simulation, en termes de connaissances et de performance. En effet, si on se rappelle la chaîne de survie, soit la séquence optimale d'interventions après un ACR afin d'améliorer la qualité de la

réanimation, celle-ci suggère tout d'abord, l'appel à l'aide rapide, puis l'administration de compressions thoraciques de qualité précocement, la défibrillation rapide et l'initiation des manœuvres de SARC (Cummins et al., 1991). Nous discuterons des différents éléments de cette chaîne en y intégrant les résultats de l'étude.

En ce qui a trait au premier élément, l'appel à l'aide, on peut constater que le délai observé, dans un contexte simulé, de 12 secondes est en deçà du délai de 15 secondes suggéré par les lignes directrices en RCR de l'AHA (Hazinski & Field, 2010). Il va de même pour le délai avant le début des compressions thoraciques après avoir constaté l'ACRIH, où les infirmières des soins intensifs de notre échantillon ont débuté les manœuvres en 29 secondes, ce qui est inférieur au délai maximal de 60 secondes recommandé par l'AHA (Hazinski et al., 2010). Néanmoins, il s'agit de résultats qui ont été obtenus en contexte de simulation, ce qui restreint la possibilité d'établir que ces délais seraient observés dans un contexte réel monitoré. Ensuite, on rapporte qu'afin d'améliorer la qualité de la réanimation, un délai inférieur à 180 secondes devrait être visé avant la première défibrillation (Hazinski et al., 2010). Puisque la majorité des infirmières de notre échantillon étaient aptes à identifier les arythmies malignes et étaient en accord avec la défibrillation immédiate dans le contexte d'une FV simulée, ceci nous porte à croire qu'elles seraient en mesure d'initier cette intervention rapidement. Par contre, on observe dans les deux phases de l'étude qu'une proportion des infirmières éprouve des difficultés à discriminer les rythmes cardiaques défibrillables par rapport à ceux qui ne le sont pas. Face à cela, il serait préférable que cet élément soit priorisé dans les programmes de formation, avant de mettre en place une ordonnance collective portant sur la défibrillation manuelle, puisque les patients pourraient subir des préjudices. Qui plus est, il serait possible d'optimiser la performance des infirmières et ainsi de diminuer les délais documentés dans le cadre de cette étude en offrant des formations régulières en RCR. L'utilisation de « *mock code* », un ACRIH simulé dans les unités de soins, est une intervention prometteuse, à portée multidisciplinaire, qui semble réduire les délais observés en RCR. (Delac, Blazier, Daniel & N-Wilfong, 2013; Herbers & Heaser, 2016). Il serait intéressant d'entreprendre une étude visant à évaluer la faisabilité, l'acceptabilité et l'impact de l'introduction d'une telle intervention dans les centres hospitaliers québécois, ce qui n'a pas été fait jusqu'à présent. Ces simulations devraient

répondre à des besoins spécifiques, préalablement déterminés, d'où la pertinence d'utiliser le *NCRS*, afin d'identifier les besoins de formation.

Ensuite, quant aux compressions thoraciques, bien que notre devis de recherche ne visait pas à évaluer la qualité de celles-ci à l'aide de mannequins (ex. : profondeur, vitesse, relâchement de la pression thoracique), il est possible d'observer que les infirmières avaient de bonnes connaissances quant aux lignes directrices associées à ces éléments dans l'échantillon de l'enquête. Il est généralement admis que les connaissances en RCR sont associées à de meilleures habiletés psychomotrices et conséquemment à une meilleure qualité de compressions thoraciques (Brown et al., 2006; Burkhardt, Glick & Terndrup, 2014). Face à cela, les infirmières de notre échantillon, qui connaissent bien les lignes directrices, pourraient administrer des compressions de bonne qualité. Puisqu'il a été établi, dans une perspective éthique et limitant la portée éventuelle d'un biais de désirabilité sociale que les questionnaires seraient anonymes, nous n'avons pas pu comparer les connaissances à partir des questionnaires à la performance en simulation, ce qui est un élément suggéré par le cadre d'O'Malley et al. (2013). Il serait intéressant de porter un regard sur cette association, qui n'a pas été discuté au travers de la littérature et qui pourrait renforcer la pertinence de former régulièrement les infirmières des SI en réanimation, tel que suggéré par certains afin de maximiser la rétention des connaissances (Hamilton, 2005).

Pour poursuivre, le dernier élément de la chaîne de survie auquel l'étude réfère est l'administration rapide de la défibrillation. En effet, il est largement admis que l'administration rapide de la défibrillation permet d'améliorer la survie lors d'un ACRIH induit par une TV sans pouls ou d'une fibrillation ventriculaire (Kleinman et al., 2015; Link et al., 2015). Toutefois, étant donné que les infirmières des SI du centre hospitalier tertiaire participant n'avaient pas l'autorisation institutionnelle de pratiquer la défibrillation, un choix méthodologique a été fait de plutôt évaluer les prémisses de cette intervention. Par cela, on réfère aux chaînons précédents de la chaîne de survie discutés dans les paragraphes ci-haut, mais également à l'identification des tachyarythmies ventriculaires et de la compréhension face à la pertinence de défibriller une telle arythmie. À cet effet, tant dans l'échantillon de l'enquête que dans les simulations réalisées, la plupart des infirmières a su identifier les

différentes tachyarythmies ventriculaires sans pouls et a suggéré la défibrillation. Toutefois, il n'en demeure pas moins qu'une certaine proportion des infirmières dans les échantillons éprouvait de la difficulté à distinguer les arythmies qui peuvent être défibrillés par rapport à celles qui ne le sont pas. Ceci pourrait induire des défibrillations non souhaitables dans un contexte d'ACRIH; il s'agit donc d'un besoin de formation prioritaire avant l'implantation d'une ordonnance collective. Tel que relaté par Stewart (2010), afin de mesurer l'influence d'une telle implantation et de respecter le cadre d'O'Malley et collaborateurs (2013), des études basées sur des devis expérimentaux rigoureux sont requises afin de mieux saisir les effets sur la mortalité de patients ayant subi un ACRIH et les délais avant la première défibrillation. En effet, si on se réfère à la revue de la littérature, les études menées jusqu'à présent quant à la défibrillation intra hospitalière par des infirmières portaient principalement sur des devis quasi expérimentaux (Borak et al., 2014; Chan et al., 1998; Kaye et al., 1995), dont la plupart ont été menées il y a plus de 20 ans, auprès d'infirmières qui n'œuvraient pas dans les milieux de soins critiques.

Quant au troisième objectif, qui visait à évaluer les facteurs pouvant influencer tant la performance lors d'un ACRIH simulé que les connaissances dans l'enquête menée, plusieurs relations ont été observées et rapportées dans les deux derniers articles. Toutefois, il serait intéressant d'approfondir l'association entre les attitudes quant à la RCR et la performance lors d'un ACRIH simulé induit par une tachyarythmie ventriculaire maligne. Puisqu'il est généralement admis que d'obtenir une formation en RCR est associé à des attitudes plus positives et à moins de préoccupation de la part des soignants (Abolfotouh et al., 2017); il apparaît probable que les participants ayant des attitudes plus positives, qui étaient ceux qui avaient de meilleures connaissances dans notre échantillon, auraient possiblement une meilleure performance en simulation. Néanmoins, nous n'avons pas pu mesurer de telles associations pour des raisons décrites précédemment. Toutefois, à la lumière de la revue de la littérature entreprise, aucune étude n'a jusqu'à présent comparé les attitudes, les connaissances et les habiletés psychomotrices dans un contexte d'ACRIH. Ici, l'évaluation de l'influence des caractéristiques organisationnelles sur les attitudes, qui est suggéré par le cadre d'O'Malley et al. (2013), n'a pas été entreprise puisque cela a été l'objet de plusieurs autres études récentes (Assarroudi et al., 2017; Dwyer et al., 2007; Hui et al., 2011).

Les infirmières des SI composent avec une clientèle dont le risque de complications est accru et elles « anticipent » les problématiques de santé en fonction de situations qu'elles ont vécues (Milhomme, Gagnon & Levasseur, 2018). Il serait intéressant de questionner les infirmières, dans un projet futur visant à évaluer les facteurs influençant la compétence (connaissances, attitudes et performance) en RCR et en défibrillation, en fonction de leurs expériences préalables d'ACRIH associés à des tachyarythmies ventriculaires malignes. En effet, plusieurs abondent en ce sens où la fréquence d'exposition à l'ACRIH est associée à des meilleures connaissances (Kalhori et al., 2016; Passali et al., 2011) et donc potentiellement à des attitudes plus positives et à des manœuvres de meilleure qualité.

Finalement, suivant la conceptualisation de Tardif (2007), la compétence est un savoir-agir complexe dans lequel les ressources internes (connaissances, attitudes, etc.) et les ressources externes (collègues, ressources, technologie, etc.) sont mobilisées (Basque, 2015; Tardif, 2007). Néanmoins, dans le cadre de cette étude, l'influence des ressources externes sur la performance n'a pas été étudiée. Toutefois, le milieu dans lequel l'infirmière exerce sa profession, le niveau d'éducation et d'expérience de ses collègues pourraient avoir une influence considérable, voir plus grande que les ressources internes et les caractéristiques individuelles de l'infirmière, dans le développement de sa compétence (McHugh & Lake, 2010). La revue de la littérature menée n'a pas permis d'identifier une étude qui traitait à la fois des ressources internes, des ressources externes et de la performance, ce qui pourrait être étudié dans le futur.

En somme, notre étude confirme que notre échantillon, issu des SI d'un centre hospitalier universitaire tertiaire, a une compétence adéquate en RCR et en défibrillation. Néanmoins, plusieurs besoins de formation ont été identifiés, particulièrement la distinction des arythmies qui peuvent ou non être défibrillés. L'étude menée, qui repose sur certaines prémisses du cadre d'O'Malley et al. (2013) a permis de confirmer l'importance d'étudier les connaissances, les attitudes et la performance. En effet, si on veut saisir la pertinence de l'implantation de programmes de formations, on se doit de procéder à l'évaluation de la compétence des effectifs qui composent la population cible dans une perspective inclusive; ce qui permet de mieux saisir l'influence de leurs caractéristiques sur ces éléments. Afin de



respecter le cadre, prioritairement, les gestionnaires du centre hospitalier universitaire participant, devraient entreprendre une évaluation post implantation du programme de formation et de l'ordonnance collective sur la défibrillation initiée par les infirmières des SI, notamment sur les issues individuelles des patients qui ont subi un ACRIH, tel que suggéré par d'autres investigateurs (Stewart, 2010).

## **4.1 Forces et limites:**

### *4.1.1 Forces de l'étude*

Cette étude a permis d'évaluer la compétence des infirmières des SI d'un centre hospitalier universitaire tertiaire en RCR et en défibrillation. Au meilleur de notre connaissance, aucune étude similaire n'avait été menée au Québec ou au Canada jusqu'à présent. Il s'agit donc de la première indication de la compétence en RCR et en défibrillation d'infirmières des soins intensifs du Québec. Les résultats de cette étude pourront aider la direction des soins infirmiers et les conseillères-cadres à orienter le programme de formation préalable à l'implantation de l'ordonnance collective sur la défibrillation, puisque des besoins de formation ont été identifiés.

Concernant la simulation, l'utilisation d'un scénario standardisé, qui n'était pas connu des infirmières, pourrait réduire divers biais de mesure potentiels et conséquemment, les résultats pourraient être représentatifs de la performance de notre échantillon en milieux de SI. Également, l'utilisation d'une grille d'évaluation de la performance (annexe A) qui a été développée par notre équipe de recherche, prétestée et utilisée par trois observateurs formés ayant de bons accords inter juges, pourrait contribuer à réduire des biais de mesure potentiels. Cette étude abonde dans le même sens d'autres études qui estimaient la simulation haute-fidélité comme un outil permettant l'évaluation de la performance (Devitt et al., 2001; Weller et al., 2003), mais qui ne représente pas nécessairement la performance réelle en milieux de soins (Flanagan et al., 2004). En effet, jusqu'à présent peu d'études évaluaient la performance des infirmières en RCR avant leur formation, optant plutôt pour des devis quasi expérimentaux qui reposaient sur l'évaluation des connaissances après une intervention pédagogique, tel qu'exposé dans la recension des écrits.

Pour poursuivre, l'utilisation d'un questionnaire (NCRS) qui a été développé par notre équipe de recherche, validé par des experts de contenu, pré testé auprès de membres de la population cible et ayant de bonnes propriétés psychométriques préliminaires; pourrait restreindre la portée de biais d'information et de mesure. Le NCRS pourrait aider d'autres investigateurs ou gestionnaires à évaluer la compétence des infirmières de leur centre hospitalier afin d'orienter les programmes de formation qui portent sur des éléments de la RCR. Qui plus est, cette étude supporte l'utilisation de questionnaires in situ afin d'évaluer les connaissances et attitudes de populations infirmières. L'adaptation transculturelle de l'outil en anglais ou dans d'autres populations composés de professionnels de la santé pourrait être l'objet d'autres études.

Finalement, cette recherche permet d'identifier plusieurs facteurs sociodémographiques et professionnels pouvant avoir une influence sur les connaissances et la performance en RCR et en défibrillation. D'autres investigateurs pourraient choisir de mesurer ces éléments afin de mieux saisir l'influence des facteurs non associés aux connaissances et aux attitudes qui influencent la compétence.

#### *4.1.2 Limites de l'étude*

En plus des autres limites discutées dans les trois articles; plusieurs limites potentielles ayant une influence sur la validité interne et externe sont à considérer et seront énumérées dans les prochains paragraphes.

Tout d'abord, en ce qui a trait aux biais de sélection, les caractéristiques des personnes qui ont accepté de participer à l'une ou aux deux parties de l'étude pourraient être différentes des caractéristiques de la population accessible. En effet, des biais de sélection pourraient affecter les résultats de cette étude, considérant que le taux de réponse (40%) était plus faible que ce qui était attendu. Par contre, le taux de réponse attendu était basé sur des enquêtes qui n'ont pas été menées in situ (Cook et al., 2009), ce qui pourrait expliquer la différence de 10% observée. De plus, les participantes qui ont été recrutées pour la simulation, bien que stratifiées, étaient tout de même des volontaires, ce qui pourrait induire ce type de biais. Advenant qu'il y ait un biais de sélection, celui-ci pourrait entraîner une surestimation de la

compétence des infirmières qui composent notre population, considérant que celles qui ont participé tant à la phase 1 que la phase 2 étaient motivées ou intéressées par l'objet de cette étude.

Ensuite, pour ce qui est de la simulation, la limite principale repose sur le fait que bien que les infirmières ne connaissent pas le scénario de simulation, ce qui a été confirmé qualitativement lors des séances de débriefing post-simulation, les infirmières des SI pourraient avoir présumé de la finalité du scénario (FV). Néanmoins, nous sommes d'avis que le risque de contamination de l'échantillon a été minimisé par une entente de confidentialité qui a été convenue avec les infirmières et puisque les simulations se sont déroulées sur cinq journées quasi consécutives. De plus, lorsqu'on utilise la simulation haute-fidélité à titre de modalité d'évaluation de la performance, les résultats doivent être interprétés avec prudence puisque les participantes pourraient avoir une performance qui n'est pas le reflet de leur pratique habituelle au moment de la collecte (Flanagan et al., 2004); ceci pourrait remettre en question la fidélité des résultats obtenus. Par contre, puisque l'ACRIH est un événement imprévisible dont les issues sont peu favorables, il s'agissait de la meilleure approche à notre disposition afin de restreindre tout risque de préjudice potentiel aux patients. Un autre biais potentiel repose sur les observateurs en simulation. En effet, ceux-ci pourraient avoir modifié les scores (réussite ou échec) en fonction de leur estimation de la compétence des participantes, soit un effet de halo. Néanmoins, puisque nous avons eu recours à trois observateurs, formés et dont les accords inter juges sont adéquats, on peut présumer que la portée de ce biais est minimale. En effet, l'utilisation de plusieurs observateurs restreint l'effet de la subjectivité évaluative par rapport à un observateur unique (Watson et al., 2002).

Finalement, puisque les caractéristiques des infirmières qui ont participé à cette étude sont différentes quant au niveau de scolarité et à la distribution de l'âge par rapport aux infirmières de la même région administrative, les résultats de cette étude ne peuvent être généralisés à la population cible. Bien que ce ne fut pas l'objectif de la présente recherche, ceci pourrait affecter la possibilité d'obtenir un portrait représentatif quant à la compétence des infirmières des SI et restreint donc la validité externe de l'étude. Il aurait été intéressant que comparer

les caractéristiques des répondantes avec les non-répondantes afin d'évaluer la représentativité de l'échantillon dans une perspective organisationnelle. Toutefois, ces données n'étaient pas accessibles.

## **4.2 Retombées de l'étude**

### *4.2.1 Retombées pour la recherche*

Un questionnaire, le NCRS, a été développé et validé dans le cadre du déroulement de cette étude afin de répondre à l'absence d'instrument valide pour évaluer les connaissances et attitudes des infirmières en RCR et en défibrillation dans la littérature. L'évaluation exhaustive d'autres propriétés psychométriques (corrélations intra classes [ICC]) ou l'adaptation transculturelle de l'outil pourraient être le sujet d'autres études.

De plus, cette étude supporte l'utilisation de questionnaires afin d'évaluer les connaissances et attitudes, in situ. Elle supporte également l'utilisation de la simulation à des fins d'évaluation de la performance et pourrait inciter d'autres chercheurs à utiliser cette approche afin d'en promouvoir le développement. L'instrument qui a été développé afin d'évaluer la performance dans un contexte simulé pourrait être utilisé à des fins d'entraînement ou d'amélioration de la compétence des cliniciens dans un contexte de simulations d'urgence.

Finalement, cette étude a permis d'exposer certaines associations pouvant être l'objet d'autres études. En effet, puisqu'on observe des associations entre des attitudes positives quant à la défibrillation, la RCR et les connaissances des infirmières des SI. Il serait intéressant d'évaluer l'influence de ces attitudes sur la performance dans un contexte d'ACRIH simulé.

### *4.2.2 Retombées pour la formation*

Les résultats ont permis d'identifier des besoins spécifiques, qui permettront d'orienter le développement d'interventions de formation en RCR auprès d'infirmières des SI et d'encadrer la mise en place d'une ordonnance collective portant sur la défibrillation manuelle

dans le centre hospitalier universitaire participant. Le scénario de simulation pourra également être utilisé dans une perspective de formation d'infirmières.

#### *4.2.3 Retombées pour la pratique*

Cette recherche pourrait favoriser la modification des pratiques actuelles des milieux hospitaliers québécois, en supportant la mise en place de telles ordonnances collectives, une avenue prometteuse pour accroître la qualité de la RCR et le taux de survie post ACRIH. Les résultats de cette étude renforcent la pertinence de former les infirmières des SI en réanimation cardiorespiratoire avancée. De plus, puisque celles-ci ont été sensibilisées quant à l'importance de la RCR, il pourrait y avoir un intérêt accru quant à la RCR, ce qui pourrait globalement en améliorer la qualité.

## CONCLUSION

Dans ce mémoire de recherche, les différents éléments de l'étude sont exposés. La problématique a supporté la pertinence d'évaluer la compétence des infirmières en RCR et en défibrillation. Ensuite, une recension des écrits a été menée, permettant de mieux comprendre l'état de la littérature scientifique, ce qui mena à l'orientation des objectifs de recherche et à l'identification d'un cadre théorique adéquat. Aux fins de cette étude, trois articles, soumis pour publication, présentent les méthodes retenues et les résultats obtenus. Finalement, une discussion intègre les points principaux de cette étude et décrit les forces, limites et retombées.

Afin de répondre aux objectifs de recherche, deux instruments de mesure permettant d'évaluer la compétence des infirmières en RCR sont disponibles en français. À partir de ceux-ci, d'autres études pourraient évaluer la compétence des infirmières, quant à la RCR avant ou après l'implantation de programmes de formation.

Les résultats de cette étude suggèrent que les infirmières des soins intensifs ont de bonnes connaissances quant à la RCR et la défibrillation. On observe notamment que celles-ci n'éprouvent aucune difficulté à identifier la tachycardie ventriculaire monomorphe ou polymorphe et la fibrillation ventriculaire. Néanmoins, bien qu'elles semblent saisir la pertinence de la défibrillation dans le contexte d'une tachyarythmie ventriculaire sans pouls, plusieurs ne connaissent pas quels sont les rythmes qui peuvent être défibrillés et donc quelles sont les interventions de RCR spécifiques aux arythmies qui ne peuvent être défibrillées (activité électrique sans pouls, asystolie).

Il serait intéressant d'orienter les programmes de formation sur cet aspect et d'évaluer l'influence d'une telle implantation sur les probabilités de retour à la circulation spontanée, l'étendue d'atteintes neurologiques et la survie de patients ayant subi un ACRIH aux soins intensifs, ce qui n'a pas été étudié. Finalement, puisque les éléments qui composent les lacunes observées chez les infirmières de notre échantillon, relèvent d'aspects couverts par la formation en réanimation avancée; ne serait-il pas temps de former nos premières répondantes intra hospitalières, les infirmières des soins intensifs du Québec, en SARC?

## LISTE DES RÉFÉRENCES

- Abolfotouh, M. A., Alnasser, M. A., Berhanu, A. N., Al-Turaif, D. A., & Alfayez, A. I. (2017). Impact of basic life-support training on the attitudes of health-care workers toward cardiopulmonary resuscitation and defibrillation. *BMC Health Services Research*, 17.
- Al’Rasheed, R. S., Devine, J., Dunbar-Viveiros, J. A., Jones, M. S., Dannecker, M., ... Kobayashi, L. (2013). *Simulation in Healthcare*, 8(4), p.242-252.
- American Heart Association. (1997). In-Hospital Resuscitation: A Statement for Healthcare Professionals. Repéré à <http://circ.ahajournals.org/content/95/8/2211>
- American Heart Association. (2013). Heart Disease and Stroke Statistics. Repéré à <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/early/2012/12/12/CIR.0b013e31828124ad.full.pdf>
- American Heart Association. (2015). Adult Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation*, 132, 444-464. doi:10.1161/CIR.0000000000000261
- Assarroudi, A., Nabavi, F. H., Ebadi, A., & Esmaily, H. (2017). Professional Rescuers’ experiences of motivation for cardiopulmonary resuscitation: A qualitative study. *Nursing and Health Sciences*, 19, 237-243.
- Association des infirmières et infirmiers du Canada. (2008). La pratique infirmière avancée: un cadre national. Repéré à [https://www.cna-aiic.ca/~media/cna/page-content/pdf-fr/anp\\_national\\_framework\\_f.pdf?la=fr](https://www.cna-aiic.ca/~media/cna/page-content/pdf-fr/anp_national_framework_f.pdf?la=fr)
- Basque, J. (2015) Le concept de compétences : Quelques définitions. Localisé à <http://pedagogie.quebec.ca>
- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Sandeep, R. D., ... Muntner, P. (2017). Heart Disease and Stroke Statistics – 2017 update A Report From The American Heart Association. *Circulation*, 135.
- Berg, M. D., Clark, L. L., Valenzuela, T. D., Kern, K. B., & Berg, R. A. (2005). Post-shock chest compression delays with automated external defibrillator use. *Resuscitation*, 64(3), 287-291.
- Brown, T. B., Dias, J. A., Saini, D., Shah, R. C., Cofield, S. S., ... Waterbor, J. W. (2006). Relationship between knowledge of cardiopulmonary resuscitation guidelines and performance. *Resuscitation*, 69(2), 253-261.
- Borak, M., Francisco, M. A., Stokas, M. A., Maroney, M., Bednar, V., ... Pakieser-Reed, K. (2014). Every Second Counts; Innovations to Increase Timely Defibrillation Rates. *Journal of Nursing Care Quality*, 29(4), 311-317.
- Burkhardt, J. N., Glick, J. E., & Terndrup, T. E. (2014). Effect of Prior Cardiopulmonary Resuscitation Knowledge on Compression Performance By Hospital Providers. *Western Journal of Emergency Medicine*, 15(4), 404-408.
- Chan, P. S., Krumholz, H. M., Nichol, G., & Brahmajee, K. N. (2008). Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest. *New England Journal of Medicine*, 358, 9-17.
- Chan, P. S., Krumholz, H. M., Spertus, J. A., Jones, P. G., Berg, R. A., ... Nallamothu, B. K. (2010). Automated external defibrillators and survival after in-hospital cardiac arrest. *Journal of the American Medical Association*, 304(19), 2129-2136.
- Chan, S.-H., Huang, C.-H., Shih, C.-L., Lee, C.-C., Chen, Y.-T., ... Chen, W.-J. (2009). Who survives cardiac arrest in the intensive care units?. *Journal of Critical Care*, 24(3), 408-414.

- Chan, W. K., Kung, N. N. S., Ma, M. C., Ng, W. P., Chan, S., & Lau, F. L. (1998) Emergency defibrillation performed by coronary nursing staff: A pilot report. *Hong Kong Medical Journal*, 4(1), 47-51.
- Ciurzynski, S. M., Gottfried, J. A., Pietraszewski, J., & Zalewski, M. (2017). Impact of Training Frequency on Nurses' Pediatric Resuscitation Skills. *Journal of Nurses in Professional Development*, 33(5), 1-7.
- Code civil du Québec (CSQ). (1991). Article 1471. Repéré à <https://ccq.lexum.com/w/ccq/fr/#!fragment/art1471/KGhhc2g6KGNodW5rxIVhbsSHb3JUXZh0OmFydDE0NzEpLG5vdGVzUXVlcnk6Jycsc2Nyb2xsQ8SIXIo6IW7ErWXEl8SHxKXEp8SpXKvEusS8aFPEkHRCxKISRUXFVkfOQ0UsdGFiOnRvYykp>
- Code de santé publique. (2004). Article R4311-9. Repéré à <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006913897>
- Collège des médecins du Québec (CMQ). (2015). Loi médicale L.R.Q c. M-9, a. 19, 1<sup>er</sup> al. Règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin.
- Connaissances. (s. d.). Dans *Dictionnaire Larousse en ligne*. Repéré à <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/connaissance/18273?q=connaissances#18168>
- Cook, J. V., Dickinson, H. O., & Eccles, M. P. (2009). Response rates in postal surveys of healthcare professionals between 1996 and 2005: An observational study. *BMC Health Services Research*, 9.
- Cooper, J., & Marriott, H. J. (1989). Why are so many critical care nurses unable to recognize ventricular tachycardia in the 12-lead electrocardiogram? *Heart and Lung*, 18(3), 243-247.
- CSSS de Laval. (2014). Ordonnance collective: Initier des manœuvres de réanimation lors d'une fibrillation ventriculaire ou d'une tachycardie ventriculaire sans pouls.
- CSSS du Nord de Lanaudière. (2005). Ordonnance collective : Traitement de la fibrillation/flutter ventriculaire et de la tachycardie ventriculaire sans pouls.
- Cummins, R. O., Ornato, J. P., Thies, W. H., & Pepe, P. E. (1991). Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*, 83, 1832-1847.
- Dane, F. C., Russell-Lindgren, K. S., Parish, D. C., Durham, M. D., & Brown Jr, T. D. (2000) In-hospital resuscitation: association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation*, 47(1), 83-87. doi:10.1016/S0300-9572(00)00210-0
- Delac, K., Blazier, D., Daniel, L., & N-Wilfong, D. (2013). Five Alive, Using Mock Code Simulation to Improve Responder Performance During the First 5 Minutes of a Code. *Critical Care Nursing Quarterly*, 36(2), 244-250.
- Devitt, J. H., Kurrek, M. M., Cohen, M. M., & Cleave-Hogg, D. (2001). The validity of performance assessments using simulation. *Anesthesiology*, 95(1), 36-42.
- Dillman, D. A. (2007). *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method* (2<sup>ed</sup>). John Wiley & Sons: New Jersey.
- Dwyer, T., Williams, L. M., & Mummery, K. (2007). Nurse-initiated defibrillation? Reality or rhetoric. *Nursing in Critical Care*, 12(6), 270-277.
- Finn, J. C., & Jacobs, I. G. (2003). Cardiac arrest resuscitation policies and practices: a survey of Australian hospitals. *Medical Journal of Australia*, 179(9), 470-474.



- Flanagan, B., Nestel, D., & Joseph, M. (2004). Making patient safety the focus: Crisis Resource Management in the undergraduate curriculum. *Medical Education*, 1(38), 56-66.
- Forcina, M. S., Farhat, A. Y., O'Neil, W. W., & Haines, D. E. (2009). Cardiac arrest survival after implementation of automated external defibrillator technology in the in-hospital setting. *Critical Care Medicine*, 37(4), 1229-1236.
- Fortin, M.-F., & Gagnon, J. (2016). Fondements et étapes du processus de recherche : méthode quantitatives et qualitatives (3<sup>e</sup> éd.). Montréal, Québec : Chenelière Éducation.
- Gilligan, P., Bhattacharjee, C., Knight, G., Smith, M., Hegarty, D., ... Bradley, P. (2005). To lead or not to lead? Prospective controlled study of emergency nurses' provision of advanced life support team leadership. *Emergency Medicine Journal*, 22, 628-632.
- Hamilton, R. (2005). Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 51(3), 288-297.
- Hazinski, M. F., & Field, J. M. (2010). American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science. *Circulation*, 122, 639-946.
- Henderson, S. O., & Ballesteros, D. (2001). Evaluation of a hospital-wide resuscitation team: does it increase survival for in-hospital cardiopulmonary arrest? *Resuscitation*, 48, 111-116.
- Heng, K. W. J., Fong, M. K., Wee, F. C., & Anantharaman, V. (2011). The role of nurses in the resuscitation of in-hospital cardiac arrests. *Singapore Medical Journal*, 52(8), 611-615.
- Henry, S. B. (1991). Clinical decision making of critical care nurses managing computer-simulated tachydysrhythmias. *Heart and Lung*, 20(5), 469-477.
- Herbers, M. D., & Heaser, J. A. (2016). Implementing an In Situ Mock Code Quality Improvement Program. *American Journal of Critical Care*, 25(5), 393-399.
- Hui, G. C. M., Low, L. P. L., & Lee, I. S. F. (2011). ICU nurses' perceptions of potential constraints and anticipated support to practice defibrillation: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 27(4), 186-193.
- Jekova, I., Krasteva, V., Ménétré, S., Stoyanov, T., Christov, I., ... Didon, J. -P. (2009). Bench study of the accuracy of a commercial AED arrhythmia analysis algorithm in the presence of electromagnetic interferences. *Physiological Measurement*, 30(7), 695-705.
- Kalhari, R. P., Jalali, A., Naderipour, A., Almasi, A., Khavasi, M., ... Abbasi, M. (2016). Assessment of Iranian nurses and emergency medical personnel in terms of cardiopulmonary resuscitation knowledge based on the 2010 guideline. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 3(22), 184-189.
- Kardong-Edgren, S., Adamson, K. A., & Fitzgerald, C. (2010). A Review of Currently Published Evaluation Instruments for Human Patient Simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 6, 25-35.
- Kaye, W., Mancini, M. E., Giuliano, K. K., Richards, N., Nagid, D. M., Marler, C. A., & Sawyer-Silva, S. (1995). Strengthening the in-hospital chain of survival with rapid defibrillation by first responders using automated external defibrillators: training and retention issues. *Annals of Emergency Medicine*, 25(2), 163-168.
- Kim, S. S., & Roh, Y. S. (2016). Status of cardiopulmonary resuscitation curricula for nursing students: A questionnaire study. *Nursing & Health Sciences Journal*, 18, 496-502.
- Kirkpatrick, D. L. & Kirkpatrick, J. D. (2009). Evaluation Training Programs (3e éd.). California: Berret-Koehler Publishers.

- Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., ... Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(2), 414–435.
- Kolte, D., Khera, S., Aronow, W. S., Palaniswamy, C., Mujib, M., Ahn, C., ... Fonarow, G. C. (2015). Regional variation in the incidence and outcomes of in-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation*, 131(16), 1415-1425.
- Lewis, R., Strachan, A., & McKenzie Smith, M. (2012). Is High Fidelity Simulation the Most Effective Method for the Development of Non-Technical Skills in Nursing? A Review of the Current Evidence. *Open Nursing Journal*, 6, 82-89.
- Lin, S., & Scales, D. C. (2016). Cardiopulmonary resuscitation quality and beyond : The need to improve real-time feedback and physiologic monitoring. *Critical Care*, 20(182).
- Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., ... Donnino, M.W. (2015). Part 7: adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(suppl 2), 444–464
- Loi du Québec (L.R.Q). (2012). Règlement sur les activités professionnelles pouvant être exercées dans le cadre des services et soins pré hospitaliers d'urgence. Repéré à <http://www.cmq.org/pdf/autoris-act-med/reglem-services-soins-prehospitaliers-urgence.pdf>
- Mallikethi-Reddy, S., Briasoulis, A., Akintoye, E., Jagadeesh, K., Brook, R. D., Rubenfire, M., Afonso, L., Grines, C. L. (2017). Incidence and Survival After In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation in Nonelderly Adults. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcome*, 10(2).
- Mattei, L. C., McKay, U., Lepper, M. W., & Soar, J. (2002). Do nurses and physiotherapists require training to use an automated external defibrillator? *Resuscitation*, 53(3), 277-280.
- McHugh, M. D., & Lake, E. T. (2010). Understanding clinical expertise: Nurse education, experience, and the hospital context. *Research in Nursing & Health*, 33(4), 276-287.
- Meaney, P. A., Bobrow, B. J., Mancini, M. E., Christenson, J., de Caen, A. R., ... Leary, M. (2010). Cardiopulmonary resuscitation quality: Improving Cardiac Resuscitation Both Inside and Outside the Hospital: A Consensus Statement From the American Heart Association. *Resuscitation*, 128(4), 417-435.
- Milhomme, D., Gagnon, J., & Lechasseur, K. (2018). The clinical surveillance process as carried out by expert nurses in a critical care context: a theoretical explanation. *Intensive and Critical Care Nursing*, 44, 24-30.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7).
- Moretti, M. A., Cesar, L. A. M., Nusbacher, A., Kern, K. B., Timerman, S., & Ramires J. A. F. (2007). Advanced cardiac life support training improves long-term survival from in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 72(3), 458-465.
- Nori, J. M., Saghafeinia, M., Motamedi, M. H. K., & Hosseini, S. M. K. (2012). CPR training for Nurses: How often is it necessary? *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 14(2), 104-107.
- Oermann, M. H., Kardong-Edgren, S. E., & Odom-Maryon, T. (2012). Competence in CPR. *American Journal of Nursing*, 112(5), 43-46.

- O'Higgins, F., Ward, M., & Nolan, J. (2001). Advanced life support skills undertaken by nurses – UK survey. *Resuscitation*, 50, 45-49.
- OIIQ, CMQ. (2006). Étendue des activités médicales exercées par l'infirmière praticienne spécialisée en cardiologie. Repéré à [http://www.oiiq.org/sites/default/files/212-C\\_doc\\_0.pdf](http://www.oiiq.org/sites/default/files/212-C_doc_0.pdf)
- O'Malley, G., Perdue, T., & Petracca, F. (2013). A framework for outcome-level evaluation of in-service training of health care workers. *Human Resources for Health*, 11(50).
- Passali, C., Pantazopoulos, I., Dontas, I., Pasaki, A., Barouxis, D., ... Xanthos, T. (2011). Evaluation of nurses' and doctors' knowledge of basic & advanced life support resuscitation guidelines, 365-369.
- Peberdy, M. A., Kaye, W., Ornato, J. P., Larkin, G. L., Nardkarni, V., ... Lane-Trulitt, T. (2003). Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation*, 58(3), 297-308.
- Price, B. (2015). Understanding attitudes and their effects on nursing practice. *Nursing Standard*, 30(15).
- Reynolds, J. C., Frisch, A., Rittenberger, J. C., & Callaway, C. W. (2013). Duration of Resuscitation Efforts and Functional Outcome after Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: When Should We Change to Novel Therapies? *Circulation*, 128(23), 2488-2494.
- Roh, Y. S., Issenberg, B., Chung, H. S., Kim, S. S., & Lim, T. H. (2013). A Survey of Nurses' Perceived Competence and Educational Needs in Performing Resuscitation. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 44(5), 230-236.
- Sodhi, K., Singla, M. K., & Shrivastava, A. (2011). Impact of advanced cardiac life support training program on the outcome of cardiopulmonary resuscitation in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 14(4), 209-212.
- Stewart, J. A. (2010). Focused nurse-defibrillation training: a simple and cost-effective strategy to improve survival from in-hospital cardiac arrest. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 18(42).
- Tai, C. K., Cattermole, G., Mak, P., Graham, C. A. & Rainer, T. H. (2012). Nurse-initiated defibrillation: are nurses confident enough? *Emergency Medicine Journal*, 29(1), 24.
- Tardif, J. (2007) L'évaluation des compétences, documenter le parcours et le développement. Chenelière éducation: Québec.
- Tough, J. (2008). Elective and emergency defibrillation. *Nursing Standard*, 23(38), 49-56.
- Uchenna, R. O., Basnet, S., Berger, A., H. Lester, K., & Girotra, S. (2018). Trends in Survival After In-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(4), 402-411.
- Verplancke, T., De Paepe, P. A., Calle, M. D. R., Van Maele, G., & Monsieurs, K. G. (2008). Determinants of basic life support by hospital nurses. *Resuscitation*, 77(1), 75-80.
- Yanhua, C., & Watson, R. (2011). A review of clinical competence assessment in nursing. *Nurse Education Today*, 31(8), 832-836.
- Watson, R., Stimpson, A., Topping, A., Porock, D. (2002). Clinical competence assessment in nursing: A systematic review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 39(5), 421-431.
- Weller, J. M., Bloch, M., Young, S., Maze, M., Oyesola, S., ... Newble, D. (2003). Evaluation of high fidelity patient simulation in assessment of performance of anaesthetists. *British Journal of Anaesthesia*, 90(1), 43-47. doi:10.1093/bja/aeg002

- Wurmb, T., Vollmer, T., Seifried, P., Kraus, M., Happel, O., ... Maier, S. (2015). Monitoring of in-hospital cardiac arrest event with the focus on Automated External Defibrillators – a retrospective observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 23(87), 1-7.
- Xanthos, T., Akrivopoulou, A., Pantazopoulos, I., Aroni, F., Datsis, A. & Iacovidou, N. (2012). Evaluation of nurses' theoretical knowledge in Basic Life Support : A study in a district Greek hospital. *International Emergency Nursing*, 20, 28-32.

## ANNEXE A – Grille d'évaluation de la performance en simulation haute-fidélité

### Caractéristiques participante :

Numéro de participante :	_____
Certification en réanimation : « Encerclez »	BLS / ACLS / AUCUN
Niveau de scolarité : « Encerclez »	DEC / BAC / DEC-BAC
Niveau d'expérience aux SI :	Nombre d'années : _____
Expérience préalable en simulation	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Âge :	_____
Sexe :	_____

### Variables de simulation (dichotomiques)

1. La participante reconnaît la fibrillation ventriculaire sans pouls lorsque l'évaluateur lui demande	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
2. La participante juge adéquatement de la pertinence de la défibrillation <u>Si oui</u> , nombre de joules	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Nombre de joules : _____
3. La participante effectue une vérification du pouls ou de l'état de conscience « Prise du pouls, stimulation verbale, stimulation douloureuse, vérification respiration »	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>

### Variables de simulation (temporelles) \*chronomètre

1. Délai mesuré entre l'arythmie simulée et l'appel à l'aide « Code bleu ou synonymes »	Nombre de secondes : _____
2. Délai mesuré en l'arythmie et le début des compressions thoraciques « Massage cardiaque »	Nombre de secondes : _____

Autres observations :

---



---



---



---

## ANNEXE B – Lettre d’invitation et directives à l’intention des experts de contenu



À qui de droit,

Nous sollicitons votre participation afin de **réviser le questionnaire** suivant qui sera utilisé dans le cadre d’un projet de recherche portant sur l’habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoires.

Ce questionnaire permettra l’évaluation des connaissances théoriques et attitudes des infirmières par rapport aux arythmies malignes et à la réanimation cardiorespiratoire, plus spécifiquement les compressions thoraciques et la défibrillation.

Celui-ci a été réalisé à partir des lignes directrices de l’*American Heart Association – Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care* (AHA, 2015).

Nous vous invitons à inscrire vos commentaires directement sur le questionnaire et à nous le faire parvenir en version électronique d’ici le 15 août 2017, à l’adresse courriel suivante :

### Quant au questionnaire :

- La mise en page est-elle adéquate?
- L’ordre des questions est-il pertinent?
- Est-ce que les indications sont claires?

### Quant aux questions :

- Sont-elles claires et précises?
- Sont-elles suffisamment courtes?
- Sont-elles pertinentes?
- Sont-elles suffisamment spécifiques?
- Répondent-elles aux objectifs de recherche?
- Discutez globalement de votre appréciation et de pistes d’amélioration.

### Quant aux choix de réponses :

- Sont-ils clairs et précis?
- Sont-ils complets?
- Discutez globalement de votre appréciation et de pistes d’amélioration.

Cordialement,

**Christian Vincelette, inf., MSc (c)**

Infirmier clinicien

Étudiant à la maîtrise en recherche en sciences de la santé

**Pr. Stephan Lavoie, inf., Ph D.**

Professeur agrégé

École des Sciences Infirmières, Université de Sherbrooke

**Dr. Hector Quiroz-Martinez, M. D.**

Professeur

Faculté de Médecine et des Sciences de la Santé, département de médecine interne

Université de Sherbrooke

## ANNEXE C – Approbation du CII

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke

Québec



Conseil des infirmières et infirmiers



### PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE

Sherbrooke, le 26 juillet 2017

Monsieur Christian Vincelette  
Infirmier clinicien, étudiant à la maîtrise en recherche en science de la santé  
École des sciences infirmière de l'Université de Sherbrooke  
3001, 12<sup>e</sup> avenue Nord  
Sherbrooke (Québec) J1H 5N4  
Christian.Vincelette@USherbrooke.ca

**Objet : Lettre d'appui au projet de recherche : « Évaluer l'habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les interventions de réanimation cardiorespiratoire. »**

Monsieur Vincelette,

C'est avec un grand plaisir que le Conseil des infirmières et infirmiers du CIUSSS de l'Estrie – CHUS soutient le projet de recherche dont l'objectif est d'évaluer l'habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoires.

Le CII a pour responsabilité, envers le PDG, de donner son avis concernant l'organisation scientifique et technique du centre et les moyens à prendre pour évaluer et maintenir la compétence des infirmières et infirmiers. Nous sommes d'avis que les bénéfices associés à ce projet de recherche contribueront à l'amélioration de la pratique clinique ainsi qu'au développement des compétences des infirmières qui œuvrent aux soins intensifs. De plus, ce projet souhaite modifier la pratique clinique actuelle des infirmières qui aura sans aucun doute un impact sur la qualité et la sécurité des soins offerts aux patients hospitalisés aux soins intensifs et à leur famille.

Par ailleurs, le CII a la responsabilité et le pouvoir d'émettre, entre autres, des avis et recommandations en regard des actes posés par les infirmières, sur les règles de soins ainsi que sur les approches novatrices en soins et leurs incidences sur la santé et le bien-être de la population. De ce fait, le CII désire être présent lors de la diffusion de vos résultats, ce qui nous permettrait d'identifier les incontournables de la pratique infirmière aux soins intensifs au CIUSSS de l'Estrie - CHUS. ...2

C'est avec conviction que nous jugeons que ce projet aura des retombées positives quant à la pratique infirmière des soins intensifs et à la santé des patients et leurs familles. C'est avec grand intérêt que nous appuyons ce projet de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur Vincelette, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

c. c.

M Stéphan Lavoie, professeur agrégé de l'école des sciences infirmières de l'Université de Sherbrooke

## ANNEXE D- Approbation du comité de recherche des soins intensifs

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke

Québec



Hôpital Fleurimont

Fleurimont, le 2 juin 2017

Monsieur Christian Vincelette, inf, MSc (candidat)  
Étudiante-chercheure  
École des sciences infirmières | Université de Sherbrooke

**Objet: Évaluation projet de recherche *Habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes***

Monsieur Vincelette,

Le comité interdisciplinaire en recherche des soins intensifs s'est rencontré afin d'évaluer différents aspects opérationnels de votre étude qui aura lieu dans les unités de soins intensifs du CIUSSS de l'Estrie—CHUS. Le comité est favorable à la réalisation de votre étude et suggère les points suivants:

► **Sensibilisation des infirmières à votre projet:**

Afin d'obtenir un taux de réponse maximal à votre questionnaire, nous suggérons à l'équipe de recherche d'aviser les infirmières des soins intensifs deux semaines avant la distribution du questionnaire.

Nous vous suggérons d'écrire un cours texte d'un maximum de 10 lignes sur votre projet. Ce texte sera intégré au journal de la recherche des soins intensifs (Newsletter).

► **Reconnaissance activité de simulation :**

Le comité vous suggère d'entreprendre les démarches nécessaires pour faire reconnaître l'activité sur simulateur comme une formation accréditée non rémunérée. Madame Marie-Claude Rodrigue, conseillère cadre clinicienne à la direction des soins infirmiers (mclrodrigue.chus@ssss.gouv.qc.ca).

Dans le but d'assurer le respect des horaires de travail des infirmières, nous vous demandons d'éviter toute sollicitation en lien avec votre projet à l'heure des pauses et repas. Cette politique s'applique à l'ensemble des études aux soins intensifs.

Nous vous rappelons que vous êtes responsable de la distribution et de la collecte de votre questionnaire.

Cette évaluation ne remplace pas les évaluations des comités scientifique et éthique de la recherche du Centre de recherche du CHUS.

En conclusion, nous aimerions souligner notre enthousiasme pour cette étude qui permettra de faire avancer les soins dispensés aux patients admis aux unités de soins intensifs. Cordialement,

POUR LE COMITÉ INTERDISCIPLINAIRE EN RECHERCHE DE SOINS INTENSIFS

Cc : M Stephan Lavoie  
Dr Hector Quiroz



## ANNEXE E – Approbation du CHUS



Le 27 juillet 2017

Pr Stephan Lavoie  
FMSS École des sciences infirmières  
Université de Sherbrooke - Campus Longueuil

**OBJET: Autorisation de réaliser la recherche suivante:**

2018-2473

Habilité des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoires

Pr Lavoie,

Il nous fait plaisir de vous autoriser à réaliser la recherche identifiée en titre au Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie - Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke.

Cette autorisation vous est accordée sur la foi des documents que vous avez déposés auprès de notre établissement, ainsi que sur l'approbation obtenue du CÉR du CHUS qui établit que votre projet de recherche a fait l'objet d'un examen éthique dont le résultat est positif. Si le CÉR vous informe pendant le déroulement de cette recherche d'une décision négative portant sur l'acceptabilité éthique de cette recherche, vous devrez considérer que la présente autorisation de réaliser la recherche dans notre établissement est, de ce fait, révoquée à la date que porte l'avis du CÉR.

Cette autorisation vous permet de réaliser la recherche à l'Hôtel-Dieu de Sherbrooke et à l'Hôpital Fleurimont.

Cette autorisation de réaliser la recherche suppose également que vous vous engagez :

1. à vous conformer aux demandes du CÉR évaluateur, notamment pour le suivi éthique continu de la recherche;
2. à rendre compte au CÉR évaluateur et au signataire de la présente autorisation du déroulement du projet, des actes de votre équipe de recherche, s'il en est une, ainsi que du respect des règles de l'éthique de la recherche;
3. à respecter les moyens relatifs au suivi continu qui ont été fixés par le CÉR évaluateur;
4. à conserver les dossiers de recherche pendant la période fixée par le CÉR évaluateur, après la fin du projet, afin de permettre leur éventuelle vérification;
5. à respecter les normes administratives en vigueur dans l'établissement

La présente autorisation peut être suspendue ou révoquée par notre établissement en cas de non-respect des conditions établies. Le CÉR évaluateur en sera alors informé.

Vous consentez également à ce que notre établissement communique aux autorités compétentes des renseignements personnels qui sont nominatifs au sens de la loi en présence d'un cas avéré de manquement à la conduite responsable en recherche de votre part lors de la réalisation de cette recherche.

Nous vous invitons à entrer en communication avec nous pendant le déroulement de cette recherche dans notre établissement, si besoin est. Vous pouvez aussi solliciter l'appui de notre CÉR en vous adressant à Mme Caroline Francoeur, poste 13473, pour obtenir les conseils et le soutien voulu.

Vous souhaitant tout le succès escompté dans le déroulement de cette étude, nous vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments les meilleurs.



## ANNEXE F – Approbation du comité d'éthique

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke

Québec 

Sherbrooke, le 27 juillet 2017

Pr Stephan Lavoie  
FMSS École des sciences infirmières  
Université de Sherbrooke - Campus Longueuil

### Objet : Approbation finale du projet de recherche par le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS

#### Projet #2018-2473 - Infirmières-Soins Intensifs- RCR

Habilité des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoires

Bonjour Pr Lavoie,

Le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a pris connaissance en comité restreint de vos réponses et des documents suivants déposés via la plate-forme Nagano à la suite de l'approbation conditionnelle du projet cité en rubrique.

#### Formulaire 20-16483 déposé le 26 juillet 2017

- Formulaire de consentement, v2, 19 juillet 2017
  - FC-Dvlp-Survey-V2.doc
  - FC-Simulation-V2.doc
  - FC-Survey-V2.doc
- Affiche de recrutement, v2, 26 juillet 2017
  - AfficheInfDefib.pdf
- Autre document
  - CII.pdf

Comme les réponses soumises et les modifications apportées à ces documents ont été jugées satisfaisantes, il nous fait plaisir de vous informer que votre projet a été **approuvé au plan éthique** par le CÉR du CIUSSS de l'Estrie - CHUS le **27 juillet 2017** et ce, pour une période de 12 mois, soit jusqu'au **27 juillet 2018**.

Liste des documents approuvés:

- Protocole de recherche, version 2 du 6 juillet 2017
- Formulaire de consentement, version 2 du 19 juillet 2017
- Affiche de recrutement, version 2 du 26 juillet 2017

#### Notes importantes:

Seule la version finale du formulaire de consentement portant le sceau du CÉR devra être utilisée pour signature par les participants à la recherche (voir Nagano, onglet "Fichiers").

Vous devez attendre l'autorisation du Directeur administratif de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS avant de débiter la recherche. Certains aspects de la convenance organisationnelle doivent être évalués avant le début du recrutement des participants. Cette autorisation du Directeur administratif de la recherche s'ajoute à l'approbation du Comité d'éthique.

Il est à noter qu'aucun membre du comité d'éthique participant à l'évaluation et à l'approbation de ce projet n'est impliqué dans celui-ci.

De plus, le CÉR confirme que vous avez déposé les documents requis pour établir que votre projet de recherche a fait l'objet d'un examen scientifique dont le résultat est positif.

En acceptant la présente lettre d'approbation finale du Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrée - CHUS, vous vous engagez à soumettre au Comité:

- Toute demande de modification au projet de recherche ou à tout document approuvé par le comité pour la réalisation de votre projet.
- Seuls les incidents thérapeutiques graves ou les réactions indésirables graves (ITG/RIG) qui sont à la fois inattendus, possiblement reliés au produit de l'étude ET survenus chez un participant rattaché dans votre site **dans un délai de 15 jours de calendrier** suivant la prise de connaissance par l'équipe de recherche. Les événements ayant entraîné la mort d'un participant doivent être rapportés **dans un délai de 7 jours de calendrier**, (réf.: formulaire #F3 dans Nagano, ancien CRC-RC6)
- Tout nouveau renseignement sur des éléments susceptibles d'affecter l'intégrité ou l'éthique du projet de recherche ou d'accroître les risques et les inconvénients des sujets, de nuire au bon déroulement du projet ou d'avoir une incidence sur le désir d'un sujet de recherche de continuer sa participation au projet de recherche;
- Toute modification constatée au chapitre de l'équilibre clinique à la lumière des données recueillies;
- La cessation prématurée du projet de recherche, qu'elle soit temporaire ou permanente;
- Tout problème identifié par un tiers, lors d'une enquête, d'une surveillance ou d'une vérification interne ou externe;
- Toute suspension ou annulation de l'approbation octroyée par un organisme de subvention ou de réglementation;
- Toute procédure en cours de traitement d'une plainte ou d'une allégation de manquement à l'intégrité ou à l'éthique ainsi que des résultats de la procédure.

La présente décision peut être suspendue ou révoquée en cas de non-respect de ces exigences. En plus du suivi administratif d'usage, le CÉR pourra effectuer un suivi actif au besoin selon les modalités qu'il juge appropriées.

En terminant, nous vous rappelons que vous devez conserver pour une période d'au moins un an suivant la fin du projet, un répertoire distinct comprenant les noms, prénoms, coordonnées, date du début et de fin de la participation de chaque sujet de recherche.

#### **Attestation du CÉR (REBA) :**

En ce qui concerne ce projet de recherche, à titre de représentant du Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrée - CHUS, je certifie que:

1. La composition de ce Comité d'éthique satisfait aux exigences pertinentes prévues dans le titre 5 de la partie C du Règlement sur les aliments et drogues.
2. Le Comité d'éthique de la recherche exerce ses activités de manière conforme aux bonnes pratiques cliniques.
3. Ce Comité d'éthique a examiné et approuvé le formulaire de consentement et le protocole d'essai clinique qui sera mené par le chercheur susmentionné, au lieu d'essai indiqué. L'approbation et les opinions du présent comité ont été consignées par écrit.
4. Ce Comité est conforme aux normes américaines. (FWA #00005894 et IRB #00003849)

Je vous prie d'accepter, Pr Lavoie, mes meilleures salutations.

## ANNEXE G – Demande de modification post validation du questionnaire



Sherbrooke, le 8 septembre 2017

Pr Stephan Lavole  
FMSS École des sciences infirmières  
CIUSSS de l'Estrie - CHUS

**Objet : Approbation d'une demande de modification - F1 - 17034 par le  
Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS**

**Projet #2018-2473 - Infirmières-Soins Intensifs- RCR**

Habilité des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoires

Bonjour Pr Lavole,

Suite à la réception de votre demande de modification, le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a approuvé, **via révision accélérée le 8 septembre 2017**, le document ci-dessous.

- *(QuestionnaireVFTDM.docx)*

Il est à noter qu'aucun membre du comité d'éthique participant à l'évaluation et à l'approbation de ce projet n'est impliqué dans celui-ci.

**Attestation du CÉR (REBA) :**

En ce qui concerne ce projet de recherche, à titre de représentant du Comité d'éthique de la recherche, je certifie que:

1. La composition de ce comité d'éthique satisfait aux exigences pertinentes prévues dans le titre 5 de la partie C du Règlement sur les aliments et drogues.
2. Le comité d'éthique de la recherche exerce ses activités de manière conforme aux bonnes pratiques cliniques.
3. Ce comité d'éthique a examiné et approuvé le formulaire de consentement et le protocole d'essai clinique qui sera mené par le chercheur susmentionné, au lieu d'essai indiqué. L'approbation et les opinions du présent comité ont été consignées par écrit.
4. Ce Comité est conforme aux normes américaines. (FWA #00005894 et IRB #00003849)

Espérant le tout à votre convenance, je vous prie d'agréer, Pr Lavole, mes salutations distinguées.

## ANNEXE H – Questionnaire NCRS, en français, version finale



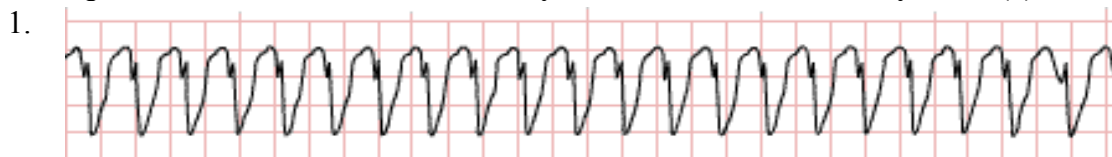
### Questionnaire concernant les arythmies malignes et la réanimation cardiorespiratoire dans un contexte de soins intensifs

#### **DIRECTIVES :**

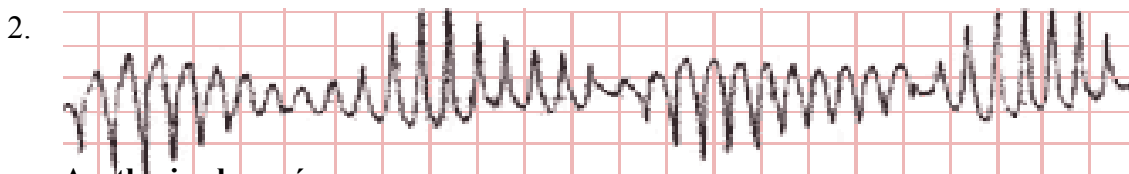
- Veuillez répondre au meilleur de vos connaissances, sans utiliser d'autres ressources (*guides, internet, fiches mémoire, etc.*)
- Remplissez le questionnaire seul, sans avoir recours à vos collègues
- Nous vous demandons de ne pas révéler la nature des questions ou le contenu du questionnaire à vos collègues
- Remplissez le questionnaire au crayon à l'encre
- Une fois complété, déposez le questionnaire et le formulaire de consentement dans la boîte prévue à cet effet.

**Nous vous remercions pour votre participation au projet!**

Pour les questions suivantes, identifiez l'arythmie sur les bandes de rythme. (3)



Arythmie observée : \_\_\_\_\_



Arythmie observée : \_\_\_\_\_



Arythmie observée : \_\_\_\_\_

Les questions suivantes porteront sur la défibrillation, cochez la réponse qui correspond le mieux à votre choix (3)

4. Est-il recommandé de défibriller les arythmies suivantes?

Tachycardie ventriculaire **sans** pouls ----- OUI ☐ NON ☐

Tachycardie ventriculaire **avec** pouls ----- OUI ☐ NON ☐

Fibrillation ventriculaire ----- OUI ☐ NON ☐

Asystolie ----- OUI ☐ NON ☐

Activité électrique sans pouls ----- OUI ☐ NON ☐

5. Quel est le moment le plus propice pour effectuer une première défibrillation?

Le plus tôt possible ----- ☐

Après 1 cycle de massage -- ☐

Après 1 dose d'épinéphrine ☐

Je ne sais pas ----- ☐

6. Combien de joules devraient être utilisés avec un défibrillateur biphasique lors d'un arrêt cardiorespiratoire?

60 joules ----- ☐

100 joules ----- ☐

200 joules ----- ☐

Je ne sais pas ----- ☐

**Les prochaines questions porteront sur les compressions thoraciques lors d'un arrêt cardiorespiratoire, cochez la réponse qui correspond à votre choix (4)**

7. Afin d'assurer un massage cardiaque de qualité, quelle serait la fréquence optimale de compressions thoraciques?

< 50/ minute ----- ☐

60-80/ minute ----- ☐

100-120 /minute ----- ☐

Je ne sais pas ----- ☐

8. À quelle fréquence doit-on changer de personne qui effectue les compressions thoraciques?

2 minutes (1 cycle complet) ☐

4 minutes (2 cycles) ----- ☐

Je ne sais pas ----- ☐

9. À quelle fréquence ou moment doit-on vérifier la présence d'un pouls lors de manœuvres de réanimation cardiorespiratoires?

Aux deux minutes ----- ☐

Après la défibrillation ----- ☐

Après l'épinéphrine ----- ☐

Je ne sais pas ----- ☐

10. Les compressions thoraciques devraient-elles être plus profondes que 6 cm (2'')?

Oui ----- ☐

Non ----- ☐

Je ne sais pas ----- ☐



11. Indiquez dans quelle mesure vous êtes en accord avec les énoncés suivants. **Cochez la case qui correspond à votre choix de réponse :**

	Totalement en désaccord	En désaccord	En accord	Totalement en accord
a) La défibrillation est une activité médicale ----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) La défibrillation rapide est essentielle pour améliorer la probabilité de retour à la circulation spontanée (RCS) -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Je serais à l'aise à défibriller moi-même un patient aux soins intensifs -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) La défibrillation menée par l'infirmière peut réduire le délai entre l'arrêt et cette intervention	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Aux soins intensifs, les infirmières ont les connaissances requises pour défibriller -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Durant le massage cardiaque, il est important de permettre la relaxation thoracique complète après chaque compression -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Il est important de minimiser l'interruption des compressions thoraciques afin d'améliorer la probabilité de RCS -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Indiquez vos caractéristiques sociodémographiques. (3)**

12. Quel âge avez-vous?

\_\_\_\_\_ ans

13. Quel est votre genre?

HOMME ☐

FEMME ☐

14. Depuis combien d'années travaillez-vous en soins critiques (urgence, soins intensifs)?

\_\_\_\_\_ années

**Indiquez vos caractéristiques professionnelles et académiques en cochant votre choix. (3)**

15. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire (RCR de base/SIR)?

OUI ☐

NON ☐

16. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire avancée (SARC)?

OUI ☐

NON ☐

17. Quel est votre dernier diplôme obtenu en soins infirmiers?

DEC ----- ☐

DEC-BAC ----- ☐

BAC initial ----- ☐

2<sup>e</sup> cycle ----- ☐

3<sup>e</sup> cycle ----- ☐



**Questionnaire concernant l'invitation à une activité de simulation**

Ce projet de recherche comporte une deuxième partie, qui consiste à participer à une simulation au laboratoire de simulation de la Faculté de Médecine/CHUS.

Si vous avez un quelconque intérêt à ce qu'on communique avec vous dans le cadre de cette 2<sup>e</sup> partie de l'étude, répondez aux deux questions suivantes et **transmettez-nous votre courriel**.

Nous vous donnerons alors toutes les informations requises afin que vous puissiez consentir, ou non, à cette deuxième partie de l'étude.

L'un des participants à la simulation remportera un montant de 250\$ lors d'un tirage.

1. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire (RCR de base)?  
OUI ☐ NON ☐
2. Avez-vous une certification en réanimation cardiorespiratoire avancée (ACLS)?  
OUI ☐ NON ☐

**Inscrivez votre adresse courriel :** \_\_\_\_\_

**ANNEXE I – Affiche promotionnelle****Les infirmières des soins intensifs et les arythmies malignes**

Christian Vincelette inf. B Sc.

Stephan Lavoie inf. PhD

Hector Quiroz-Martinez MD.

**Phase 1 - Questionnaire**

Nous invitons les infirmières à remplir le formulaire de consentement et le questionnaire, dont la durée estimée est de 5 minutes et à les déposer dans les boîtes prévues à cet effet.

**Phase 2 - Simulation**

Nous invitons les infirmières à une activité de simulation au laboratoire de la FMSS-CHUS, d'une durée approximative de 30 minutes.

Nous vous remercions pour votre participation!

**Projet approuvé par le CÉR du CIUSSS de l'Estrie-CHUS**

Personne ressource : Christian Vincelette

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke

Québec 

CENTRE DE  
RECHERCHE



UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

## ANNEXE J – Formulaire de consentement, développement questionnaire



### FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT A LA RECHERCHE

**Titre du projet:** Habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoire

**Numéro du projet :** 2018-2473

**Chercheur principal :** **Pr Stephan Lavoie, inf., PhD**  
Département des sciences infirmières, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Chercheurs associés:** **Pr Hector Quiroz-Martinez, MD**  
Médecin-Intensiviste, CIUSS de l'Estrie-CHUS, Sherbrooke  
Département de médecine interne, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Christian Vincelette, inf., BSc**  
Étudiant à la maîtrise de recherche en sciences de la santé  
Concentration Sciences Infirmières  
Université de Sherbrooke

#### **EN CAS D'URGENCE**

**Du lundi au vendredi entre 8h et 16h, vous pouvez communiquer avec :**

Christian Vincelette, infirmier clinicien

Nous sollicitons votre participation à participer à un projet de recherche. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Si vous acceptez de participer au projet de recherche, vous devrez signer le formulaire de consentement à la fin du présent document et une copie vous sera remise pour vos dossiers.

Ce formulaire d'information et de consentement vous explique le but de ce projet de recherche, les procédures, les risques et inconvénients ainsi que les avantages, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin.

### **NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE**

L'objectif principal de l'étude vise à évaluer l'aptitude des infirmières à reconnaître les arythmies malignes et à initier les interventions de réanimation cardiorespiratoire appropriées. Ce projet permettra d'effectuer l'analyse du besoin de formation des infirmières des soins intensifs. L'ensemble des infirmières des soins intensifs du CHUS sont recrutés pour participer à un questionnaire et à un exercice de simulation haute-fidélité.

### **DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

Si vous acceptez de participer au projet, un questionnaire vous sera envoyé par courriel par l'équipe de recherche, nous vous inviterons ensuite à prendre connaissance du questionnaire et à participer au développement de cet outil à partir des directives qui vous seront fournies.

### **COLLABORATION DU PARTICIPANT**

Si vous acceptez de participer au projet, vous devrez répondre à des questions en lien avec le projet de recherche.

### **INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Le questionnaire prendra environ 5-10 minutes de votre temps. Si vous ressentez un inconfort durant la complétion du questionnaire, vous avez le droit de vous retirer du projet en tout temps.

### **AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Il se peut que vous retiriez un bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche, mais nous ne pouvons pas le garantir.

Par ailleurs, les informations découlant de ce projet de recherche pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine de la réanimation cardiorespiratoire, l'analyse de rythmes cardiaques et des sciences infirmières.

### **PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT**

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en informant l'équipe de recherche.

Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucun impact administratif.

Le chercheur responsable de ce projet de recherche, le comité d'éthique de la recherche peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement. Cela peut se produire si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou encore s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Cependant, avant de vous retirer de ce projet de recherche, nous vous suggérons d'en informer le chercheur.

Si vous vous retirez du projet ou êtes retiré du projet, l'information et le matériel déjà recueillis dans le cadre de ce projet seront néanmoins conservés, analysés ou utilisés pour assurer l'intégrité du projet.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait avoir un impact sur votre décision de continuer à participer à ce projet vous sera communiquée rapidement.

## **CONFIDENTIALITÉ**

### Cueillette – Fins pour lesquelles des renseignements personnels sont demandés

Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable de ce projet recueillera, les renseignements vous concernant et nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet de recherche.

### Cueillette – Quels renseignements personnels sont demandés

Ces renseignements peuvent comprendre des informations personnelles, dont votre sexe, votre niveau de formation académique et votre niveau d'expérience en soins critiques.

Les questionnaires et formulaires de consentement seront conservés. Les données seront conservés aux fins du présent projet puis détruites après 5 ans.

### Conservation des renseignements/données – Protection

Tous les renseignements recueillis demeureront confidentiels dans les limites prévues par la loi. Les données recueillies par le questionnaire seront anonymes.

### Diffusion des résultats

Les données de recherche pourront être publiées ou faire l'objet de discussions scientifiques.

### Droit d'accès pour des fins de contrôle et sécurité

Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin.

## **EN CAS DE PRÉJUDICE**

Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit dû à votre participation au projet de recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé.

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous ne renoncez à aucun de vos droits et vous ne libérez pas le chercheur responsable de ce projet de recherche et l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

## **FINANCEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

Aucune source de financement externe

**PERSONNES-RESSOURCES**

Si vous avez des questions ou éprouvez des problèmes en lien avec le projet de recherche ou si vous souhaitez vous en retirer, vous pouvez communiquer avec la personne indiquée dans l'encadré de la page 1.

Pour toute question concernant vos droits en tant que participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes à formuler, vous pouvez communiquer avec le Bureau des plaintes et de la qualité des services du CIUSSS de l'Estrie-CHUS au numéro suivant :

**SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES**

Le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a approuvé le projet et en assurera le suivi.

Si vous désirez rejoindre l'un des membres de ce comité vous pouvez communiquer avec le Service de soutien à l'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS au numéro



### CONSENTEMENT

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement, particulièrement. On m'a expliqué le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement. On a répondu à mes questions et on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision. Après réflexion, je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées.

☐ OUI      ☐ NON

---

Nom du participant (lettres moulées)	Signature du participant	Date
---	--------------------------	------

J'ai expliqué au participant le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il m'a posées.

---

Nom de la personne qui obtient le consentement (lettres moulées)	Signature	Date
--	-----------	------

### ENGAGEMENT DU CHERCHEUR

Je certifie qu'on a expliqué au participant le présent formulaire d'information et de consentement, que l'on a répondu aux questions qu'il avait.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée et datée au participant.

---

Nom du chercheur (lettres moulées)	Signature	Date
---------------------------------------	-----------	------

## ANNEXE K – Formulaire de consentement, enquête



### FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT A LA RECHERCHE

**Titre du projet:** Habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoire

**Numéro du projet :** 2018-2473

**Chercheur principal :** **Pr Stephan Lavoie, inf., PhD**  
Département des sciences infirmières, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Chercheurs associés:** **Pr Hector Quiroz-Martinez, MD**  
Médecin-Intensiviste, CIUSS de l'Estrie-CHUS, Sherbrooke  
Département de médecine interne, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Christian Vincelette, inf., BSc**  
Étudiant à la maîtrise de recherche en sciences de la santé  
Concentration Sciences Infirmières  
Université de Sherbrooke

#### EN CAS D'URGENCE

Du lundi au vendredi entre 8h et 16h, vous pouvez communiquer avec :

Christian Vincelette, infirmier clinicien

Nous sollicitons votre participation à participer à un projet de recherche. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Si vous acceptez de participer au projet de recherche, vous devrez signer le formulaire de consentement à la fin du présent document et une copie vous sera remise pour vos dossiers.

Ce formulaire d'information et de consentement vous explique le but de ce projet de recherche, les procédures, les risques et inconvénients ainsi que les avantages, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin.

### **NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE**

L'objectif principal de l'étude vise à évaluer l'aptitude des infirmières à reconnaître les arythmies malignes et à initier les interventions de réanimation cardiorespiratoire appropriées. Ce projet permettra l'analyse du besoin de formation des infirmières des soins intensifs. L'ensemble des infirmières des soins intensifs du CHUS sont recrutés pour participer à un questionnaire web et à un exercice de simulation haute-fidélité.

### **DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

Si vous acceptez de participer au projet, un questionnaire vous sera suggéré par l'équipe de recherche, la première partie du questionnaire est anonyme.

Une fois le questionnaire terminé, une invitation à un deuxième questionnaire sera indiquée, celui-ci n'est pas anonymisé, il portera sur votre acceptation ou non à participer à la 2<sup>e</sup> phase du projet, en simulation haute-fidélité.

### **COLLABORATION DU PARTICIPANT**

Si vous acceptez de participer au projet, vous devrez répondre à des questions en lien avec le projet de recherche.

### **INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Le questionnaire prendra environ 10 minutes de votre temps. Si vous ressentez un inconfort durant la complétion du questionnaire, vous avez le droit de vous retirer du projet en tout temps.

### **AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Il se peut que vous retiriez un bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche, mais nous ne pouvons pas le garantir.

Par ailleurs, les informations découlant de ce projet de recherche pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine de la réanimation cardiorespiratoire, l'analyse de rythmes cardiaques et des sciences infirmières.

### **PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT**

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en informant l'équipe de recherche.

Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucun impact administratif.

Le chercheur responsable de ce projet de recherche, le comité d'éthique de la recherche ou l'organisme subventionnaire peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement. Cela peut se produire si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou encore s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Cependant, avant de vous retirer de ce projet de recherche, nous vous suggérons d'en informer le chercheur.

Si vous vous retirez du projet ou êtes retiré du projet, l'information et le matériel déjà recueillis dans le cadre de ce projet seront néanmoins conservés, analysés ou utilisés pour assurer l'intégrité du projet.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait avoir un impact sur votre décision de continuer à participer à ce projet vous sera communiquée rapidement.

### **CONFIDENTIALITÉ**

#### *Cueillette – Fins pour lesquelles des renseignements personnels sont demandés*

Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable de ce projet recueillera, les renseignements vous concernant et nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet de recherche.

#### *Cueillette – Quels renseignements personnels sont demandés*

Ces renseignements peuvent comprendre des informations personnelles, dont votre âge, votre sexe, votre niveau de formation académique et votre niveau d'expérience en soins critiques.

Les questionnaires seront conservés sur une banque de donnée. Les données seront conservés aux fins du présent projet puis détruites après 5 ans.

#### *Conservation des renseignements/données – Protection*

Tous les renseignements recueillis demeureront confidentiels dans les limites prévues par la loi. Les données recueillies par le questionnaire seront anonymes.

#### *Diffusion des résultats*

Les données de recherche pourront être publiées ou faire l'objet de discussions scientifiques mais il ne sera pas possible de vous identifier.

#### *Droit d'accès pour des fins de contrôle et sécurité*

Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin.

### **EN CAS DE PRÉJUDICE**

Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit dû à votre participation au projet de recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé.

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous ne renoncez à aucun de vos droits et vous ne libérez pas le chercheur responsable de ce projet de recherche et l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

### **FINANCEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

Aucune source de financement externe

**PERSONNES-RESSOURCES**

Si vous avez des questions ou éprouvez des problèmes en lien avec le projet de recherche ou si vous souhaitez vous en retirer, vous pouvez communiquer avec la personne indiquée dans l'encadré de la page 1.

Pour toute question concernant vos droits en tant que participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes à formuler, vous pouvez communiquer avec le Bureau des plaintes et de la qualité des services du CIUSSS de l'Estrie-CHUS au numéro suivant

**SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES**

Le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a approuvé le projet et en assurera le suivi.

Si vous désirez rejoindre l'un des membres de ce comité vous pouvez communiquer avec le Service de soutien à l'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS au numéro

### CONSENTEMENT

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement, particulièrement. On m'a expliqué le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement. On a répondu à mes questions et on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision. Après réflexion, je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées.

☐ OUI      ☐ NON

---

Nom du participant (lettres moulées)	Signature du participant	Date
---	--------------------------	------

J'ai expliqué au participant le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il m'a posées.

---

Nom de la personne qui obtient le consentement (lettres moulées)	Signature	Date
--	-----------	------

### ENGAGEMENT DU CHERCHEUR

Je certifie qu'on a expliqué au participant le présent formulaire d'information et de consentement, que l'on a répondu aux questions qu'il avait.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée et datée au participant.

---

Nom du chercheur (lettres moulées)	Signature	Date
---------------------------------------	-----------	------



## ANNEXE L – Formulaire de consentement, simulation



### FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT A LA RECHERCHE

**Titre du projet:** Habileté des infirmières des soins intensifs à reconnaître les arythmies malignes et à initier les manœuvres de réanimation cardiorespiratoire

**Numéro du projet :** 2018-2473

**Chercheur principal :** **Pr Stephan Lavoie, inf., PhD**  
Département des sciences infirmières, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Chercheurs associés:** **Pr Hector Quiroz-Martinez, MD**  
Médecin-Intensiviste, CIUSS de l'Estrie-CHUS, Sherbrooke  
Département de médecine interne, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

**Christian Vincelette, inf., BSc**  
Étudiant à la maîtrise de recherche en sciences de la santé  
Concentration Sciences Infirmières  
Université de Sherbrooke

#### EN CAS D'URGENCE

**Du lundi au vendredi entre 8h et 16h, vous pouvez communiquer avec :**

Christian Vincelette, infirmier clinicien

Nous sollicitons votre participation à participer à un projet de recherche. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Si vous acceptez de participer au projet de recherche, vous devrez signer le formulaire de consentement à la fin du présent document et une copie vous sera remise pour vos dossiers.

Ce formulaire d'information et de consentement vous explique le but de ce projet de recherche, les procédures, les risques et inconvénients ainsi que les avantages, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin.

### **NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE**

L'objectif principal de l'étude vise à évaluer l'analyse des tracés de rythmes cardiaques par les infirmières et les interventions subséquentes. L'ensemble des infirmières des soins intensifs du CHUS sont recrutées pour participer à un questionnaire et à un exercice de simulation haute-fidélité.

### **DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

La simulation haute-fidélité est une méthode permettant aux professionnels de mettre à l'épreuve leur connaissances et habiletés dans un environnement contrôlé, cette méthode requiert l'utilisation d'un mannequin, dans un laboratoire se voulant le plus proche de la réalité. Cette activité se déroulera en trois étapes. La première, le « briefing » permettra aux infirmières de se familiariser avec l'environnement de simulation et avec le mannequin. La deuxième étape est l'exercice de simulation lui-même. La troisième étape est le « débriefing » qui permettra aux infirmières de discuter du scénario de simulation et de leurs ressentis par rapport à cette activité.

Si vous acceptez de participer au projet, l'équipe de recherche vous soumettra à un scénario standardisé associé à une problématique de santé courante aux soins intensifs, en simulation haute-fidélité. L'activité se déroule en trois étapes, le briefing, la simulation et le débriefing.

### **COLLABORATION DU PARTICIPANT**

Si vous acceptez de participer au projet, vous devrez participer à une activité de simulation haute-fidélité, au laboratoire de simulation du CHUS.

Les infirmières ne seront pas rémunérées pour l'exercice de simulation qui se fera en dehors des heures de travail et elles devront donc se déplacer.

### **INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Il est attendu qu'un délai approximatif de 30 minutes de votre temps sera requis pour les étapes de la simulation. Si vous ressentez un inconfort durant la simulation, vous avez le droit de vous retirer du projet en tout temps.

### **AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE**

Il se peut que vous retiriez un bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche, mais nous ne pouvons pas le garantir.

Par ailleurs, les informations découlant de ce projet de recherche pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine de l'analyse de rythmes cardiaques, des interventions et des sciences infirmières.

### **PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT**

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en informant l'équipe de recherche.



Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucun impact administratif.

Le chercheur responsable de ce projet de recherche ou le comité d'éthique de la recherche peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement. Cela peut se produire si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou encore s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Cependant, avant de vous retirer de ce projet de recherche, nous vous suggérons d'en informer le chercheur.

Si vous vous retirez du projet ou êtes retiré du projet, l'information et le matériel déjà recueillis dans le cadre de ce projet seront néanmoins conservés, analysés ou utilisés pour assurer l'intégrité du projet.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait avoir un impact sur votre décision de continuer à participer à ce projet vous sera communiquée rapidement.

## **CONFIDENTIALITÉ**

### *Cueillette – Fins pour lesquelles des renseignements personnels sont demandés*

Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable de ce projet recueillera, les renseignements vous concernant et nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet de recherche.

### *Cueillette – Quels renseignements personnels sont demandés*

Ces renseignements peuvent comprendre des informations personnelles, dont votre âge, votre sexe, votre niveau de formation académique et votre niveau d'expérience en soins critiques.

Les grilles de simulation seront rapportées à une banque de données. Les données seront conservés aux fins du présent projet puis détruites après 5 ans.

### *Conservation des renseignements/données – Protection*

Tous les renseignements recueillis demeureront confidentiels dans les limites prévues par la loi. Les données recueillies seront anonymes, un numéro de participant vous étant attribué.

### *Diffusion des résultats*

Les données de recherche pourront être publiées ou faire l'objet de discussions scientifiques mais il ne sera pas possible de vous identifier.

### *Droit d'accès pour des fins de contrôle et sécurité*

Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin.

**COMPENSATION**

Les infirmières ne seront pas rémunérées, toutefois un tirage de 250\$ est prévu parmi celles qui auront participé à l'exercice de simulation.

**EN CAS DE PRÉJUDICE**

Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit dû à votre participation au projet de recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé.

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous ne renoncez à aucun de vos droits et vous ne libérez pas le chercheur responsable de ce projet de recherche et l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

**FINANCEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

Aucune source de financement externe

**PERSONNES-RESSOURCES**

Si vous avez des questions ou éprouvez des problèmes en lien avec le projet de recherche ou si vous souhaitez vous en retirer, vous pouvez communiquer avec la personne indiquée dans l'encadré de la page 1.

Pour toute question concernant vos droits en tant que participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes à formuler, vous pouvez communiquer avec le Bureau des plaintes et de la qualité des services du CIUSSS de l'Estrie-CHUS au numéro suivant

**SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES**

Le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a approuvé le projet et en assurera le suivi.

Si vous désirez rejoindre l'un des membres de ce comité vous pouvez communiquer avec le Service de soutien à l'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS au numéro

### CONSENTEMENT

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement, particulièrement. On m'a expliqué le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement. On a répondu à mes questions et on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision. Après réflexion, je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées.

☐ OUI      ☐ NON

Nom du participant (lettres moulées)	Signature du participant	Date
---	--------------------------	------

J'ai expliqué au participant le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il m'a posées.

Nom de la personne qui obtient le consentement (lettres moulées)	Signature	Date
--	-----------	------

### ENGAGEMENT DU CHERCHEUR

Je certifie qu'on a expliqué au participant le présent formulaire d'information et de consentement, que l'on a répondu aux questions qu'il avait.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée et datée au participant.

Nom du chercheur (lettres moulées)	Signature	Date
---------------------------------------	-----------	------

## ANNEXE M – Preuve de soumission, article 1

Envoyé : 22 mai 2018 16:14

À : [Christian Vincelette](#)

Cc :

Dear Christian Vincelette,

I received your manuscript titled "Preliminary Development and Validation of the Nurse Cardiopulmonary Resuscitation Survey (NCRS) Among Intensive Care Unit Nurses".

I have entered your manuscript into the review process. The review takes approximately six to seven weeks depending on the schedules of the reviewers. Once the reviews are submitted to me, I will compile them and forward them to you along with our recommendations for the manuscript. It is unusual for a manuscript to be accepted "as is" so do not be concerned if the editorial board requests revisions prior to acceptance. At the time of resubmission, I review the manuscript to determine if the suggestions of the original reviewers have been adequately addressed.

It is through the detailed attention of the review process and the hard work of authors like yourself that important topics are disseminated to critical care nurses. Thank you for your support of *The Canadian Journal of Critical Care Nursing*.

Sincerely,

## ANNEXE N – Preuve de soumission, article 2

À : Christian Vincelette;

Cc :

- Pour protéger votre confidentialité, une partie du contenu de ce message a été bloquée. Pour réactiver les fonctionnalités bloquées, [cliquez ici](#).
- Pour afficher systématiquement le contenu de cet expéditeur, [cliquez ici](#).

Dear Christian Vincelette,

I received your manuscript titled "Intensive care unit nurses' ability to recognize ventricular tachydysrhythmias and initiate cardiopulmonary resuscitation: A cross-sectional survey".

I have entered your manuscript into the review process. The review takes approximately six to seven weeks depending on the schedules of the reviewers. Once the reviews are submitted to me, I will compile them and forward them to you along with our recommendations for the manuscript. It is unusual for a manuscript to be accepted "as is" so do not be concerned if the editorial board requests revisions prior to acceptance. At the time of resubmission, I review the manuscript to determine if the suggestions of the original reviewers have been adequately addressed.

It is through the detailed attention of the review process and the hard work of authors like yourself that important topics are disseminated to critical care nurses. Thank you for your support of *The Canadian Journal of Critical Care Nursing*.

Sincerely,

## ANNEXE O – Preuve de soumission, article 3

À : Christian Vincelette;

*This message was sent automatically. Please do not reply.*

Ref: NURSINGSIMULATION\_2018\_56

Title: Timely initiation of cardiopulmonary resuscitation maneuvers by ICU nurses

Journal: Clinical Simulation in Nursing

Dear Mr. Vincelette,

Thank you for submitting your manuscript for consideration for publication in Clinical Simulation in Nursing. Your submission was received in good order.

To track the status of your manuscript, please log into EVISE® at:

[\[link\]](#) and locate your submission under the header 'My Submissions with Journal' on your 'My Author Tasks' view.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Clinical Simulation in Nursing